

# Основные итоги деятельности Отделения аграрных наук НАН Беларуси в 2017 году

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОТДЕЛЕНИЯ АГРАРНЫХ НАУК И ЕГО ЧЛЕНОВ В 2017 ГОДУ .....	2
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО ЗЕМЛЕДЕЛИЮ .....	4
ИНСТИТУТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И АГРОХИМИИ.....	7
ИНСТИТУТ МЕЛИОРАЦИИ .....	12
ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ .....	14
ИНСТИТУТ ЛЬНА .....	15
ПОЛЕССКИЙ ИНСТИТУТ РАСТЕНИЕВОДСТВА .....	17
ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ ПО САХАРНОЙ СВЕКЛЕ .....	18
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ... ..	19
ИНСТИТУТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ВЕТЕРИНАРИИ ИМ. С.Н. ВЫШЕЛЕССКОГО .....	22
ИНСТИТУТ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА.....	25
ОПЫТНАЯ НАУЧНАЯ СТАНЦИЯ ПО ПТИЦЕВОДСТВУ .....	27
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО КАРТОФЕЛЕВОДСТВУ И ПЛОДООВОЩЕВОДСТВУ .....	28
ИНСТИТУТ ПЛОДОВОДСТВА .....	30
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА.....	32
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО ПРОДОВОЛЬСТВУ .. ..	39
ИНСТИТУТ МЯСО-МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ .....	45
ГП «БЕЛТЕХНОХЛЕБ».....	48
ИНСТИТУТ СИСТЕМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АПК .....	49
ВИТЕБСКИЙ ЗОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА .....	52
ГРОДНЕНСКИЙ ЗОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ РАСТЕНИЕВОДСТВА.....	52
ГОМЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТНАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ.....	53
МОГИЛЕВСКАЯ ОБЛАСТНАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ .....	54

## **Деятельность Отделения аграрных наук и его членов в 2017 году**

В течение 2017 года проведено 23 заседания Бюро Отделения аграрных наук и 2 общих собрания.

Значительное внимание на заседаниях Бюро уделено вопросам выполнения заданий программ научных исследований и государственных и отраслевых научно-технических программ.

Ежеквартально рассматривались итоги научной и производственной деятельности Научно-практических центров; заслушивались отчеты руководителей Научно-практических центров о ходе создания инновационных пилотных проектов. Неоднократно рассматривался вопрос о внедрении научно-технических разработок в производство. В соответствии с решением Бюро Отделения по рассмотрению вопроса освоения научно-технической продукции было принято решение о необходимости возврата неэффективно использованных бюджетных средств по заданиям объема освоения новой продукции, по которым не выполнены или выполнены не в полном объеме. Рассмотрены причины невыполнения запланированных объемов освоения и выработаны меры по ликвидации отставания.

Значительное внимание уделено обеспечению учеными Отделения аграрных наук научного сопровождения отраслей сельскохозяйственного производства и сотрудничеству с Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. Разработана и утверждена Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь, согласована с Минсельхозпродом Дорожная карта по внедрению научных разработок в агропромышленном комплексе Республики Беларусь на период до 2020 года.

В августе 2017 года проведено заседание Бюро Отделения, на котором глубоко проанализировано состояние дел в отрасли льноводства. По результатам рассмотрения подготовлена аналитическая записка и предложения по повышению эффективности отрасли с учетом научных разработок Института льна и Института системных исследований в АПК. Данные материалы направлены в Правительство и Совет Республики Национального собрания Республики Беларусь.

В ноябре отчетного года проведено заседание Бюро Отделения с участием представителей Минсельхозпрода и концерна «Белгоспищепром», на котором обсуждались проблемы и перспективы развития сахарной отрасли в стране, вопросы расширения посевов с использованием гибридов сахарной свеклы отечественной и совместной с зарубежными странами селекции. Приняты решения, позволяющие более активно продвигать

отечественные разработки в производство и направленные на обеспечение импортозамещения.

На заседаниях Бюро Отделения проводился анализ выполнения показателей финансово-хозяйственной деятельности организаций Отделения, при этом постоянно контролировались планы выполнения экспорта, выплаты заработной платы. Ежеквартально выносились на рассмотрение вопросы деятельности сельскохозяйственных и промышленных предприятий, входящих в состав Отделения.

На заседаниях Бюро Отделения заслушаны вопросы кадровой политики, назначений руководителей научных организаций, их заместителей, ученых секретарей.

Проведены заседания Бюро, на которых рассмотрены работы ученых, выдвигаемые на соискание Государственной премии Республики Беларусь в области науки и техники 2017 года, соискание грантов НАН Беларуси докторантам, аспирантам и соискателям Национальной академии наук Беларуси, а также отчеты грантополучателей, работы, подаваемые для участия в конкурсе на соискание стипендии Президента Республики Беларусь талантливым молодым ученым на 2018 год.

Постоянно рассматриваются книжные издания и монографии, представляемые учеными Отделения для публикации.

Подняты и проанализированы вопросы деятельности научных школ и работа научных организаций Отделения аграрных наук по подготовке научных кадров высшей квалификации. Особое внимание обращено на участие в этих процессах академиков и членов-корреспондентов НАН Беларуси.

В Отделении аграрных наук организована целевая работа по усилению научного обеспечения инновационного развития АПК. Под постоянным вниманием находятся вопросы создания инновационных пилотных объектов в организациях РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству».

Рассматривались вопросы научной и научно-производственной деятельности академиков и членов-корреспондентов, их работа по подготовке кадров высшей квалификации, деятельности в сфере образования, пропаганде результатов работы научных коллективов и освоению их в производстве. Отмечено, что отчеты академиков и членов-корреспондентов свидетельствуют о высокой актуальности и значимости, решаемых ими задач, глубине проработки научных проблем, практической направленности разработок, а также о большом внимании к подготовке высококвалифицированных кадров.

## Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию

В 2017 году в Государственный реестр сортов растений Республики Беларусь 15 новых сортов селекции *Научно-практического центра по земледелию* (озимая пшеница Гирлянда и Эюд, яровая пшеница Монета, ячмень аванс, овес Мирт, люпин Ванюша, Гусяр, вика Венера, горох Марат, просо Дож, Изумруд, яровой рапс Амур, титан, Топаз, горчица сарептская Славия). В производстве осваивалось 67 сортов зерновых, зернобобовых, кормовых и технических культур. Площадь внедрения - 312,6 тыс.га.

В рамках программы ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства» (2016–2020 годы) в *Научно-практическом центре по земледелию* установлено, что замена вспашки при возделывании озимой пшеницы чизелеванием, дискованием и прямым посевом в необработанную почву повышает ее влажность на 0,3-1,6% в зависимости от фазы развития растений. Способы обработки почвы и солома предшествующих овса и рапса существенно не влияет на сорный ценоз в посевах озимой пшеницы. При использовании возрастающих доз азота, как правило, отмечается тенденция к снижению засоренности посевов озимой пшеницы, что связано с повышением ее конкурентоспособности по отношению к сорнякам при более высоком уровне азотного питания. Замена вспашки дискованием и прямым посевом снижает урожайность зерна озимой пшеницы, возделываемой после гороха на фоне  $N_{70+70+20}$ , соответственно на 0,1 ц/га (0,2%) и 1,5 ц/га (2,5%), рапса на 0,5 ц/га (0,8%) и 2,6 ц/га (4,3%), а после овса на 0,6 ц/га (1,0%) и 2,4 ц/га (4,1%). На безазотном фоне эти различия возрастают и были равны: 1,7 ц/га (3,9%) и 3,3 ц/га (7,5%); 2,1 ц/га (4,9%) и 3,3 ц/га (7,8%); 2,2 ц/га (5,5%) и 3,5 ц/га (8,1%).

В рамках Государственной программы «Наукоемкие технологии и техника» (подпрограмма 1 «Инновационные биотехнологии – 2020», раздел «Биотехнологии для сельского хозяйства») в *Научно-практическом центре по земледелию* совместно с *Институтом микробиологии* продолжены исследования по созданию нового исходного материала для селекции сортов и гибридов рапса методом ресинтеза с использованием эмбриокультуры и культуры тканей. Использование культуры *in vitro* позволило сократить сроки создания константных родительских компонентов сортов и гибридов рапса и получить 37 образцов и свыше 150 мутарекомбинантов. Проведен подбор родительских пар по комплексу селекционно-ценных признаков, созданы межвидовые гибриды  $F_1$  ярового и озимого рапса и с использованием мутагенеза и культуры *in vitro* получены регенеранты, растения и семенной материал рапса с новыми утилитарными признаками. Сравнительный анализ элементов архитектоники нового скороспелого сортообразца озимого рапса показал, что он, кроме высокой урожайности - 70,2 ц/га, отличается

низкорослостью (ниже на 7,4 см), высокой ветвистостью – количество ветвей первого порядка на 30,8% выше. Сортообразец отличается высоким содержанием линолевой кислоты, пониженным содержанием линоленовой кислоты и отсутствием эруковой кислоты.



*Дигаплоидные растений гибридов рапса, полученные в культуре пыльников in vitro, 2017*

В ходе исследований по созданию раннеспелого сорт овса (*Avena sativa*) с укороченными фазами развития и высоким содержанием белка в зерне установлена значительная дифференциация сортообразцов по наступлению фазы выметывания между вариантами с коротким и длинным световым днем, что обусловлено различной фотопериодической чувствительностью. Формирование элементов продуктивности и высота растений исследуемых сортообразцов овса также зависела от длины светового периода. Так, при длинном световом дне высота растений *A. sativa* составляла 95-121 см и *A. strigosa* – 120-152 см, а в условиях короткого дня наблюдалось значительное увеличение до 120-168 и 175-220 см соответственно.



*Регенерант межвидового гибрида овса*

Увеличение наблюдалось и по длине метелки. Общая и продуктивная кустистость образцов в условиях короткого дня по отношению к длинному, как правило, уменьшалась, различия достигали максимально 3,6-5,5 раз. В тоже время в большинстве случаев возрастала озерненность метелки при снижении массы 1000 зерен. Для дальнейшего участия в селекционном процессе проведено размножение 15 скороспелых гибридных популяций овса  $F_1$  полученных в полевых условиях с участием образцов с близко к нейтральной или относительно слабой

чувствительностью к длине светового дня.

В рамках Государственной программы «Наукоемкие технологии и техника» (Подпрограмма 4 «Мобилизация и рациональное использование генетических ресурсов растений национального банка для селекции, обогащения культурной и природной флоры Беларуси») в *Научно-практическом центре по земледелию* создан коллекционный фонд *ex situ* Национального банка генетических ресурсов растений Республики Беларусь, который в отчетном году увеличился на 1,9 тыс. образцов и составил 33,2 тыс. образцов.

В 2017 году сформированы и изучены 20 рабочих коллекций по зерновым, зернобобовым, крупяным, кормовым и крестоцветным культурам, изучено 3384 коллекционных образцов. Проведена проверка жизнеспособности и всхожести 3570 коллекционных образцов, 1500 образцов инвентаризировано. Подготовлены методические рекомендации «Коллекции генетических ресурсов растений Республики Беларусь: пополнение, сохранение и изучение». Передано для использования в селекционном процессе в научные подразделения Научно-практического центра по земледелию и другие научные организации республики около 900 коллекционных образцов.

Сформирован страховой фонд по всем оригинальным коллекционным образцам. С целью повышения надежности и облегчения учета, совершенствованию системы компьютерного учета коллекционных образцов в хранилище проведена работа по формированию Базы данных активной коллекции (БДАК), которая является ключевым звеном в системе документирования при работе с активной коллекцией. БДАК сформирована на основании информации Паспортной Базы данных, а также содержит дополнительные сведения о коллекционном образце и включает в свою структуру 52 поля.



*Рабочие коллекции зерновых и зернобобовых культур, 2017 г.*

В рамках государственной программы мер по смягчению последствий

изменения климата на 2013-2020 годы в *Научно-практическом центре по земледелию* изучена адаптация видового состава кормовых культур к изменяющимся климатическим условиям. Разработаны бобово-злаковые травостои, обеспечивающие урожайность сухого вещества 80-100 ц/га и сбор сырого протеина 1,5-2,3 т/га и обменной энергии на уровне 86 – 110 ГДж. Уточнены составы пастбищных травосмесей, формирующих за вегетацию урожайность зеленой массы 400 ц/га и выше, сухого вещества -65-70 ц/га, сбором сырого протеина -12-13 ц/га и обменной энергии 70,0-80,0 ГДж/га. Выявлено, что для создания раннеспелых пастбищных травостоев необходимо включать ежу сборную; для стабилизации формирования урожая стандартной пастбищной травосмеси - овсяницу тростниковую.

В рамках Государственной научно-технической программы «Агропромкомплекс -2020» на 2016-2020 годы (подпрограмма «Агропромкомплекс - эффективность и качество») в *Научно-практическом центре по земледелию* создан и передан в госсортоиспытание сорт ярового рапса Вихрь, который отличается высоким потенциалом продуктивности (53,9 ц/га), масличностью, отзывчивостью на средства интенсификации. В комплексных технологических исследованиях установлено, что новый сорт положительно отзывается на элементы интенсификации технологии возделывания.



*Питомник размножения гибридов ярового рапса, фитотрон*



*Селекционные питомники ярового рапса*

## **Институт почвоведения и агрохимии**

Внедрение разработок *Института почвоведения и агрохимии* осуществлено на площади более 483 тыс. га сельскохозяйственных угодий. Расчетный экономический эффект от внедрения составил 5616982,46 белорусских рублей или 2863,5 тыс. долл. США. Так, ресурсосберегающие и

почвозащитные системы севооборотов и структуры посевных площадей, адаптированные к почвенно-экологическим условиям трех провинций Беларуси. внедрены на площади 150 тыс. га с экономическим эффектом 492 тыс. долл.США. На ОАО «Гомельский химический завод» изготовлено 1 167 тонн удобрений с модифицирующими добавками для подсолнечника на сумму 335,1 тыс. долл.США.

В рамках программы ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства» (2016–2020 годы) в *Институте почвоведения и агрохимии совместно с Институтом защиты растений* впервые в Беларуси разработана микробная композиция, включающая штаммы азотфиксирующей бактерии (*Azospirillum brasilense*), калиймобилизующей бактерии (*Bacillus circulans*) и гриба-антагониста (*Trichoderma longibrachiatum* (коллекции ИПА и ИЗР), отличающаяся полифункциональным действием, сочетающая свойства биоудобрения, регулятора роста и биофунгицида.

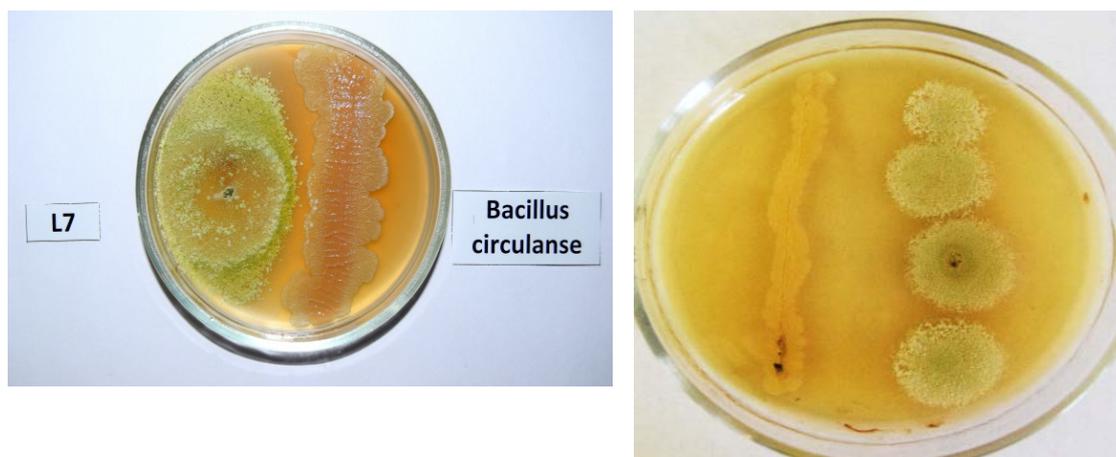
В полевых экспериментах с ячменем яровым установлено эффективное действие ее в условиях эдафического стресса на почвах разной степени эродированности. Микробная композиция стимулирует развитие корневой системы, повышая адаптивный потенциал растений. Биологическая эффективность ее по снижению развития корневой гнили ячменя составила: на неэродированной почве – 48,2 – 69,5%, на эродированных почвах – 45,9–67,6%. Ее использование на дерново-подзолистых почвах, развивающихся на лессовидных и моренных суглинках, обеспечило рост урожайности зерна ячменя на неэродированных почвах – от 4,3 до 5,2 ц/га, на эродированных почвах – от 2,5 до 5,8 ц/га.



*Влияние азотфиксирующих и калиймобилизующих бактерий на развитие проростков яровой пшеницы*



*Стимулирующее действие инокулянтов на ячмене Стратус (1 – *A. brasilense* + *B. circulans*; 2 – *A. brasilense*; 3 – контроль; 4 – *B. circulans*; 5 – *T. longibrachiatum*)*



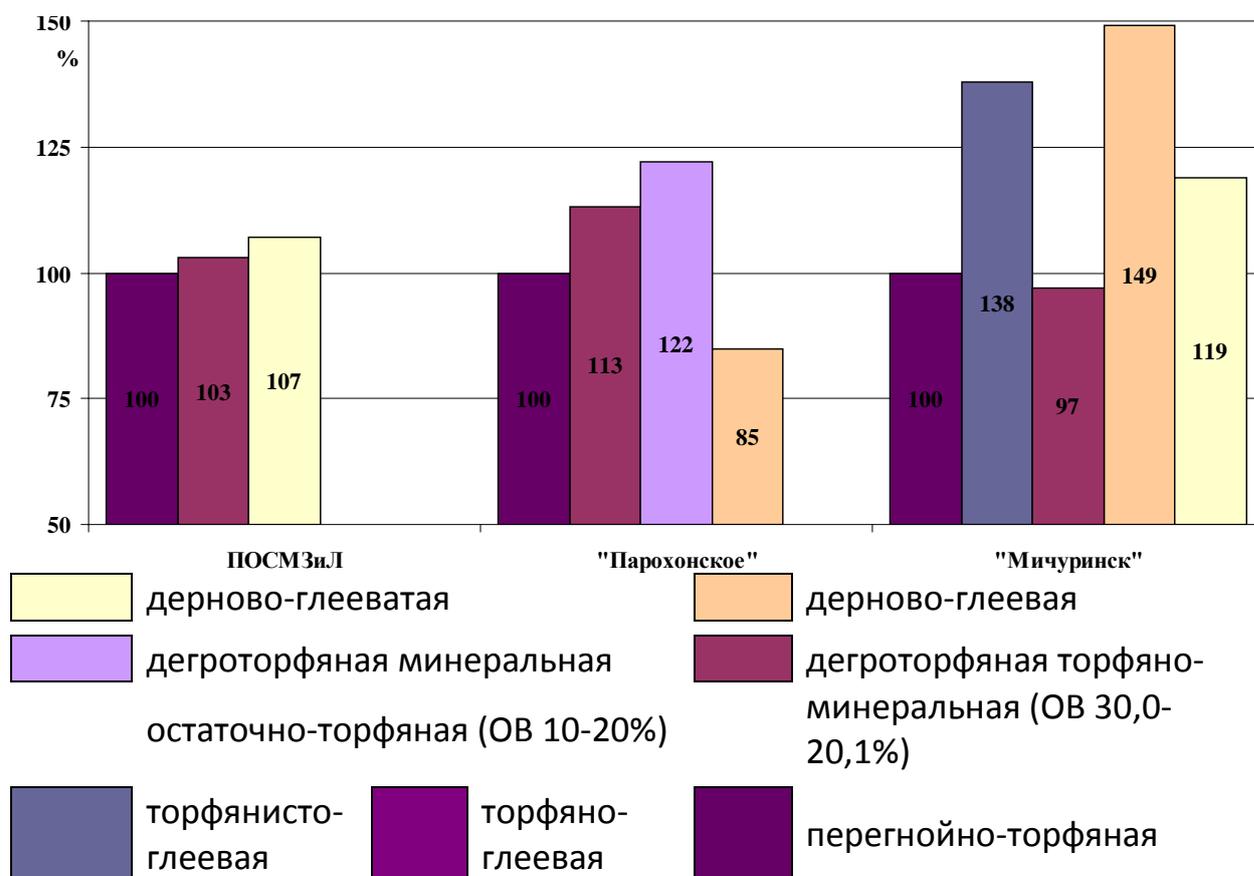
*Совместное культивирование B. circulans и A. brasilense с T. longibrachiatum L-7 (5 см.)*

Использование полифункциональной микробной композиции, сочетающей свойства стимулятора роста, биоудобрения и биофунгицида, направлена на снижение химической нагрузки на почвы по удобрениям и фунгицидам за счет эффективных биологических механизмов минерального питания (азотфиксация, калиймобилизация), стимуляции роста (гормональный эффект) и защиты зерновых культур от корневой гнили (биоконтроль).

В рамках государственной программы «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2016-2020 гг. (подпрограмма 5 «Обеспечение функционирования, развития и совершенствования Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь») в *Институте почвоведения и агрохимии* установлены основные критерии деградации дерново-подзолистых почв: крутизна склона, характеристика пахотного горизонта (степень разрушения, изменение агрофизических свойств, содержания гумуса и др.). Объективными критериями при определении их устойчивости к эрозионной деградации исследуемых почв могут служить микроморфологические особенности и минералогический состав. Исходя из этих критериев, может быть выделено до пяти степеней эрозионной деградации: неэродированные, слабо- средне-, сильно- и очень сильноэродированные. Такое деление позволяет установить нормированную нагрузку на почвенный покров в зависимости от степени его эрозионной опасности.

Обоснованы методические подходы и определены критерии и принципы выделения типов земель. Особый акцент сделан на типологии земель репрезентативных сельскохозяйственных организаций. В результате на основании преобладающей комбинации почв на территории КСУП «Новое Полесье» выделено 8 типов и подтипов земель, в ОАО «Озяты-Агро» и филиале «Советская Белоруссия» – 5. Материалы типологии земель

предназначены для объективного обоснования ландшафтно-адаптивных систем земледелия с учетом пестроты почвенного покрова.



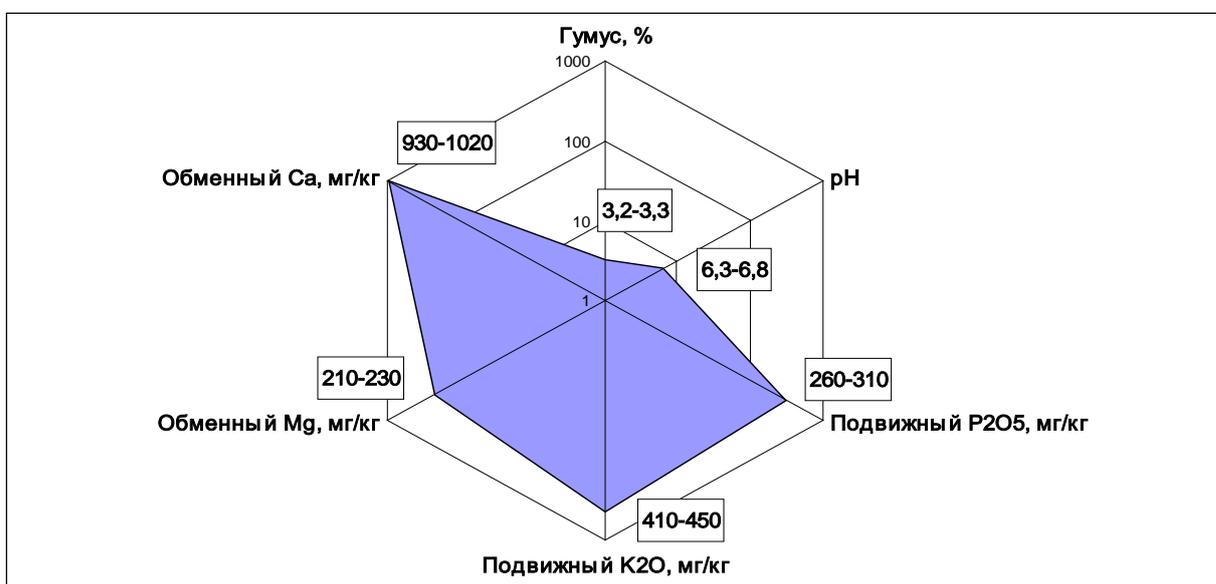
*Изменение урожайности сельскохозяйственных культур в зависимости от почвенной разновидности, % (наблюдательные площадки, 2017 год)*

В рамках государственной программы Республики Беларусь по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС в *Институте почвоведения и агрохимии* изучен характер и состав радиоактивного загрязнения почв сельскохозяйственных земель в группах районов с разным удельным весом почв, отличающихся высокими параметрами перехода  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в растениеводческую продукцию. В разрезе районов площади и доля загрязненных  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  земель изменяются в широких пределах. Удельный вес земель загрязненных  $^{137}\text{Cs}$  изменяется от 0,1 до 100%,  $^{90}\text{Sr}$  – от 0,1 до 96,3% от общей площади земель сельскохозяйственного назначения. Из 57 районов в 25 удельный вес загрязненных  $^{137}\text{Cs}$  сельскохозяйственных земель не превышает 10%, в 9 районах такие земли занимают 11-25%, в 10 районах – 26-50% и в 13 районах – более 50%. В 23 районах, относящихся к третьей и четвертой группам по степени загрязнения, сосредоточено 81% (794109 га) всех загрязненных  $^{137}\text{Cs}$  сельскохозяйственных земель. Из 28 районов, загрязненных  $^{90}\text{Sr}$ , в 14 удельный вес загрязненных земель не превышает 10%, в 3 районах - 11-25%, в 6 – 26-50% и в 5 районах – более 50%.



Продолжены работы по созданию информационно-аналитической базы данных о состоянии почвенных ресурсов на загрязненных радионуклидами территориях. Полученные данные позволяют привести в соответствие информацию об экологически обоснованном и геосистемно оцененном почвенно-ресурсном потенциале агроландшафтов с адаптивно-ландшафтными системами земледелия в зоне загрязнения радионуклидами сельскохозяйственных земель Могилевской и Гомельской областей.

Установлены предварительные данные по параметрам плодородия дерново-подзолистой супесчаной почвы, обеспечивающими минимальное накопление  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  луговыми травами. Это - pH 6,3-6,8; содержание гумуса - 3,2-3,3%, подвижного калия – 410-450, подвижного фосфора – 260-310 мг/кг почвы, обменного кальция – 930-1020 и обменного магния 210-230 мг/кг почвы.



*Количественные показатели плодородия дерново-подзолистой супесчаной почвы, при которых наблюдается минимальное накопление радионуклидов растениями тимофеевки луговой*

## Институт мелиорации

Технология формирования и эксплуатации луговых травостоев, разработанная в *Институте мелиорации*, внедрена на площади 126,4 тыс. га в сельскохозяйственных предприятиях Брестской, Витебской, Гродненской и Минской областей с наличием крупных молочно-товарных ферм и круглогодичным стойловым содержанием скота. Экономический эффект от реализации разработки составил 360,1 тысяч долл. США.

В рамках программы ГПНИ «Качество и эффективность



технологии глубокой переработки природных ресурсов») в *Институте мелиорации* установлены особенности роста и развития многолетних бобовых трав при пожнивном посеве на торфяных почвах, а также ограничивающие их условия. Экспериментально доказана возможность пожнивного посева многолетних бобовых на осушенных органогенных почвах. Определены факторы продуктивного долголетия различных видов бобовых трав при возделывании на мелиорированных торфяных почвах. Результаты мониторинга развития наиболее распространенных в Беларуси многолетних бобовых трав клевера лугового и люцерны посевной при их пожнивном посеве показывают, что даже в условиях крайне неблагоприятных температур октября-ноября 2016 г. и весны 2017 г. травы, посеянные до 20 августа, удовлетворительно перезимовали и обеспечили формирование полноценных двух укосов. Результаты исследования будут использованы при разработке технологии выращивания многолетних бобовых на торфяных почвах.

## **Институт защиты растений**

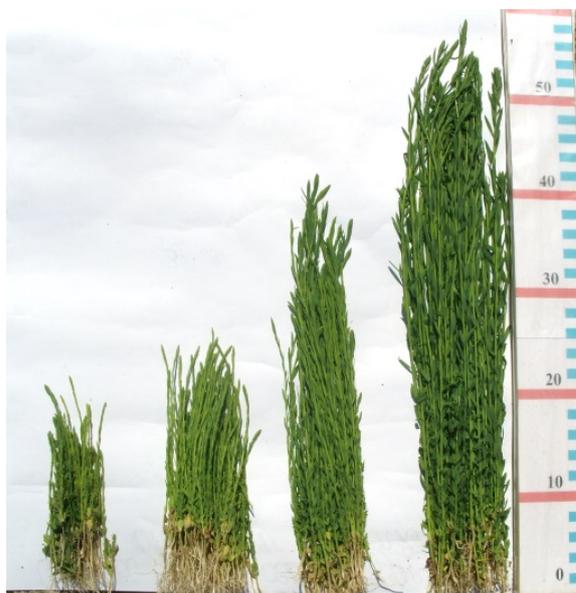
Сотрудники *Института защиты растений* осуществили внедрение технологии защиты озимых и яровых зерновых культур, которая обеспечивает сохранение урожая зерновых культур 7,8-8,6 ц/га, на площади 8,0 тыс.га. На площади 23,5 тыс.га освоена технология защиты кормовых и технических культур. Сохранен урожай стоимостью 912 тыс. долл.США. Технология защиты кукурузы от стеблевого мотылька на основе прогноза фенологии и вредоносности фитофага в Беларуси внедрена на площади 2 тыс. га. Ее использование позволило сохранить урожай на сумму более 117 тыс. долл. США.

В рамках программы ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства» (2016–2020 годы) в *Институте защиты растений* установлено, что распространение и динамика развития основных болезней сои существенно изменяется при возделывании в разных агроклиматических зонах. На основании результатов исследований разработана нормативно-справочная информация по фенологии сои, которая позволяет заблаговременно устанавливать наступление и продолжительность прохождения фаз растений в зависимости от среднесуточной температуры воздуха и суммы осадков, рекомендовать оптимальные сроки учетов доминантных вредителей и проведение защитных мероприятий на разных по скороспелости сортах.

## Институт льна

С использованием технологии переработки тресты на новых импортных льноперерабатывающих линиях «Deortere», разработанной в *Институте льна*, на ОАО «Пружанский льнозавод», ОАО «Управляющая компания ОАО «Могилевобллен» Могилевской области переработано 6577 тонн тресты льна.

В *Институте льна* изучено влияние уровней обменной кислотности почвы на рост и развитие льна-долгунца. С изменением обменной кислотности почвы с 5,0 до 6,5  $pH_{КС1}$  установлено снижение урожайности тресты с 63,1 до 31,4 ц/га и её номера с 2,5 до 0,75 единиц.



*период быстрого роста*

6,5 6,3 6,1 5,5



*конец фазы цветения*

6,5 6,3 6,1 5,5

*Влияние обменной кислотности почвы ( $pH_{КС1}$ ) на рост и развитие льна-долгунца*

Повышенное содержание ионов кальция и магния в почве оказывало негативное влияние на урожайность волокна как общего, так и длинного, снижение которого составило с 22,1 до 8,0 ц/га и с 17,6 до 3,6 ц/га, соответственно, за счет снижения содержания волокна в тресте с 35,1 до 25,4%, длинного – с 27,9 до 11,4%. Достоверное снижение урожайности семян установлено уже при выращивании льна на  $pH_{КС1}$  5,6 за счет изменения структурных показателей урожайности семян: снижения массы 1000 семян с 5,7 до 5,5-4,5 г, количества коробочек на растении с 3,7 до 3,4-2,9 шт. и семян в коробочке с 7,8 до 7,6-6,5 шт. С увеличением показателя  $pH_{КС1}$  почвы с 5,0 до 6,5 повышалась гибкость волокна (с 40 до 46 мм), снижались показатели горстевой длины (с 60 до 50 см) и крепости волокна (с 298 до 150 Н), что определяло снижение качества с 12 до 8 номера.

Установлены существенные различия в проявлении корреляционных взаимосвязей между фотосинтетическими признаками и показателями продуктивности в зависимости от стадии онтогенеза растений и генотипа. На стадии «елочка» у родительских форм обнаружены тесные положительные взаимосвязи между показателями продуктивности, весом соломы, общей высотой и технической длиной. На стадии зеленой спелости у родительских форм обнаружены тесные отрицательные корреляции между содержанием фотосинтетических пигментов и показателем количество семян на растении количество семян на растение, а также положительные взаимосвязи средней степени между содержанием хлорофилла и показателями общая высота и техническая длина. У гибридов F<sub>1</sub> на этой стадии отмечены сильные положительные взаимосвязи между содержанием пигментов (хлорофилла и каротиноидов) и показателями количество коробочек на растении и количество семян на растении. Полученные результаты создают научную основу для использования фотосинтетических показателей в целях прогнозирования урожайности родительских форм и реципрокных гибридов F<sub>1</sub> льна-долгунца.



*Гибридный питомник льна, 2017 год*

В рамках отраслевой научно-технической программы «Научное обеспечение развития льняной отрасли на 2013– 2017 годы в *Институте льна* разработан технологический регламент повышения устойчивости льна-долгунца к обработке гербицидами на основе новых приемов интенсификации возделывания. Применение рекомендуемых технологических приемов обеспечивает повышение урожайности семян на 0,9 ц/га, общего волокна на 1,1 ц/га, качества волокна на 0,5 номера.

Разработана технология повышения урожайности и качества льнопродукции на основе применения новых препаратов. Установлено, что однократное применение препарата «Росинка» при вылежке льносоломой сокращает период приготовления льнотресты до 2-х дней. Качество

льноволокна повышается при этом в среднем за годы исследований на 0,7 номера.

В рамках отраслевой научно-технической программы «Лен масличный» на 2017-2020 годы в *Институте льна совместно с Институтом биофизики и клеточной инженерии* проведены исследования по разработке приемов возделывания льна масличного на основе применения сидеральных культур. Установлено, что применение сидеральных культур, биодеструкторов и экологически чистых препаратов способствует повышению выживаемости растений льна масличного. Инкрустация семян и обработка по вегетации стимуляторами роста и удобрениями повысила выживаемость растений до 81,3%. В результате прибавка урожайности маслосемян к контролю составила 3,3 ц/га.

Выявлено, что введение в среду прорастания здоровых семян вытяжки из почвы, отобранной при повторном посеве льна на одном и том же участке, происходит ингибирование прорастания семян на уровне 10% и более по отношению к вытяжке из почвы, отобранной без возделывания льна. Потери урожая маслосемян при повторном посеве льна масличного составили в опытах 0,9-1,1 ц/га (5-7%) за счет снижения количества коробочек на растении и количества семян в коробочке.

## **Полесский институт растениеводства**

Объем реализации семян гетерозисных гибридов кукурузы силосного направления, созданных в *Полесском институте растениеводства*, и обеспечивающих в условиях Республики Беларусь сбор сухого вещества на уровне 17-18 т/га составил 26,2 тонн на сумму 170,3 тыс. долл. США.

В рамках программы ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства» (2016–2020 годы) в *Полесском институте растениеводства* проведена оценка эффективности выращивания бинарных смесей с люцерной. В полевых условиях наблюдалось снижение всхожести люцерны первого года жизни при совместном посеве со злаковыми травами, в сравнении с люцерной в чистом виде. Угнетающее действие люцерны на злаковый компонент отмечено при совместном возделывании с лисохвостом луговым (53+34%), ежой сборной (59+46%), овсяницей красной (60+51%). С остальными видами трав проявляется аллелопатическое взаимодействие. В травостое 2 года жизни угнетающее воздействие на люцерну оказывали следующие виды злаковых трав: райграс пастбищный, фестулолиум, овсяница тростниковая, ежа сборная, кострец безостый (доля люцерны при укосе 24,3-40,7%) при соотношении 75 : 25; райграс пастбищный, ежа сборная, овсяница тростниковая овсяница тростниковая (доля люцерны при укосе 28,5-48,7%)

при соотношении 50:50; райграс пастбищный, фестулолиум, ежа сборная, кострец безостый, овсяница тростниковая, овсяница луговая, райграс пастбищный, ежа сборная, овсяница тростниковая, двукисточник тростниковый, тимopheевка луговая (доля люцерны при укосе 15,8-34,9%) при соотношении 25:75.

## Опытная станция по сахарной свекле

В рамках Государственной программы «Наукоемкие технологии и техника» (Подпрограмма 4 «Мобилизация и рациональное использование генетических ресурсов растений национального банка для селекции, обогащения культурной и природной флоры Беларуси») на *Опытной научной станции по сахарной свекле* коллекция генофонда сахарной свеклы пополнилась 47 образцами из коллекции генбанка США. Они представлены односемянными стерильными и фертильными линиями, многосемянными фертильными линиями, а также дикими видами свеклы *Beta maritima*.



*Дикий вид свеклы Beta maritima и корнеплод возделываемой свеклы*



*Межвидовой гибрид между Beta maritima и сахарной свеклой (промежуточная стадия)*

Выполнен лабораторный анализ коллекционного материала на посевные качества семян, проанализировано по лабораторной всхожести и энергии прорастания 60 номеров. Проведена индивидуальная оценка многосемянных и односемянных линий по сахаристости. Для расширения генетического разнообразия и создания устойчивых образцов привлекаются дикие виды свеклы, которые обладают рядом ценных признаков и скрещивание их с культурной свеклой, может представлять большую практическую ценность. Получены межвидовые гибриды, который прошли отбор по форме корнеплода и сахаристости.



*Размножение новых коллекционных образцов в селекционно-тепличном комплексе*

## **Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству**

При научном сопровождении сотрудников *Научно-практического центра по животноводству* в племенных предприятиях всех областей республики создана голштинская популяция молочного скота отечественной селекции с генетическим потенциалом 10-11 тыс. кг молока, содержащим 3,6% жира и 3,2% белка численностью 1 000 тыс. голов, суммарная стоимость животных популяции - 1 200 000 тыс. долл.США.

По разработкам этого научно-практического центра на комбикормовых предприятиях страны изготовлено более 371 тыс. тонн комбикормов для молодняка свиней разного возраста стоимостью 72 588 тыс. долл.США.

На 64 промышленных свинокомплексах выращен породно-линейный гибрид свиней «Белкаб-1» селекции НПЦ в количестве 2,4 млн. голов стоимостью 384 000 тыс. долл.

В базовых племенных сельскохозяйственных организациях КСУП «Племенной завод «Ленино» Горецкого, ОАО СГЦ «Вихра» Мстиславского, ОАО СГЦ «Заречье» Рогачевского районов созданы чистопородные племенные стада молодняка белорусской черно-пестрой породы, полученные на основе современных селекционно-генетических методов с сохранением уникальных породных особенностей. Животные превосходят среднепородные показатели по воспроизводительным, откормочным и мясным качествам на 5-8%. Численность животных - 1 700 голов стоимостью 425 тыс. долл.США.

В 18 сельскохозяйственных предприятиях Брестской, Витебской, Гродненской и Минской областей созданы племенные группы лошадей

заводских линий 16 Бора Лесного, 84 Ранка численностью 22 жеребца-производителя и 105 конематок. Лошади отличаются оригинальностью происхождения от выдающихся чистопородных производителей, гармоничным телосложением, крупными промерами, способностью к производительному использованию, при максимальной силе тяги, превышающей живую массу лошади. По комплексу признаков и общей оценке фенотипа лошади линий превосходят стандарт породы на 0,4-5,4%, показатели мировых аналогов – на 0,3-5,3%.

В рамках программы ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства» (2016–2020 годы) в *Научно-практическом центре по животноводству* разработан способ создания физиологически комфортного режима выдаивания молочной железы лактирующих коров, включающий использование в установке АДМ-8 или АДСН (типа молокопровод), при привязном содержании, доильных



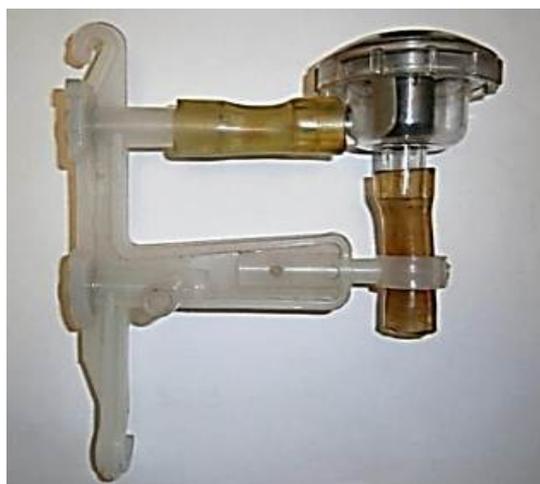
*Усовершенствованное модельное устройство для герметизации входного отверстия головки сосковой резины*

аппаратов АДУ-1 или АДС-25, отличающийся тем, что в качестве дополнительного узла в нем применен индикатор визуального контроля молокоотдачи у коров, расположенный на ручке подключения доильного аппарата к молоко-воздушному крану установки, позволяющий определять оптимальное время окончания молокоотдачи для своевременного отключения оператором доильного аппарата от вакуума и недопущения холостого доения

молочной железы. Разработано усовершенствованное модельное устройство для герметизации входного отверстия головки сосковой резины при доении коровы с атрофией четверти вымени. Установлено, что оно, в отличие от базового, не контактирует с внутренней поверхностью соскового чулка резины, что предотвращает перенос бактерий со стенок соскового чулка от коровы к корове и возможность перекрестного инфицирования патогенными микроорганизмами.



*индикатор*



*индикатор на ручке доильного аппарата*

*Модельный образец индикатора визуального контроля  
молокоотдачи у коров*

Установлено, что использование экструдирования высокобелковых концентрированных кормов вместо размола способствует снижению расщепляемости протеина на 8-11% и уменьшению концентрации аммиака на 4,2-6,3%, увеличению количества инфузорий в рубце молодняка крупного рогатого скота на 2,0-5,3%. Использование полученных данных позволит подбирать наиболее оптимальные приемы подготовки к скармливанию высокобелковых кормов, что обеспечит повышение продуктивности животных на 4,1 - 5,6%, снизить затраты кормов на килограмм прироста на 2,8 - 4,7% и повысить эффективность использования протеина кормов на 2,6 - 4,3%.

В рамках Государственной программы «Научно-технологические и инновационные биотехнологии – 2020», раздел «Биотехнологии для сельского хозяйства») в Научно-практическом центре по животноводству разработано два рецепта комбикормов для высокопродуктивных коров с использованием органо-минерального адсорбента в количестве 0,2% на основе трепела, дрожжей и послеспиртовой барды для зимне-стойлового и пастбищного периодов. Разработаны рационы для коров с уровнем продуктивности 26 кг молока на пастбищный и зимне-стойловый периоды с включением органо-минерального адсорбента. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества для пастбищного периода составила 10,43 МДж обменной энергии, сырого протеина 148 г; зимне-стойлового соответственно – 10,13; 145,4. Установлено, что включение в состав рационов молодняка свиней на доращивании органо-минерального адсорбента микотоксинов в количестве 1% способствовало увеличению среднесуточного прироста живой массы поросят в опытной группе на 16,3%.

Разработана методика морфологической дифференциации эмбрионов коз-продуцентов рчЛФ, включающая 5 основных стадий развития эмбрионов: ранняя и поздняя морула; ранняя, поздняя и расширенная (экспандированная) бластоциста. Установлено, что применение схем синхронизации-стимуляции половой охоты у коз-продуцентов рчЛФ в случной и анэстральный периоды в течение года позволяет сократить продолжительность работ по осеменению животных в 7-10 раз и сроки рождения приплода в 3-6 раза по сравнению с обычно используемым технологическим подходом детекции спонтанного эструса у животных. Это обеспечивает экономию трудо- и энергоресурсов, а получение практически одновозрастного молодняка упрощает уход за ним, способствует одновременному проведению плановых ветеринарно-профилактических мероприятий и обеспечивает большую сохранность животных. Применение ГСЖК, хорулона и фертадина в схемах синхронизации половой охоты у самок-реципиентов позволяет эффективно и в минимальные сроки проводить работы по индуцированию эструса у коз, сократить длительность половой охоты у животных и способствует более синхронному проявлению эструса в случной период времени.

## **Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского**

*Институтом экспериментальной ветеринарии в 2017 году на опытно-производственном участке изготовлено и реализовано более 38 906 доз антирабической вакциносодержащей приманки для пероральной иммунизации диких плотоядных животных, предназначенной для профилактической иммунизации диких плотоядных животных против бешенства. Стоимость реализованной продукции 11 тыс. долл.США.*

Произведено и реализовано 45 тыс. доз поливалентной инактивированной вакцины против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, рота- и коронавирусной инфекций крупного рогатого скота «Тетравак» на сумму 24.2 тыс. дол.США.

Реализовано свыше 148 тыс. доз вакцины «Пневмобакт» инактивированная эмульгированная против пневмонии телят, которую применяют для активной иммунизации крупного рогатого скота в неблагополучных и угрожаемых по респираторной патологии скотоводческих хозяйствах. Стоимость реализованной вакцины - 135,7 тыс. долл. США.



*Вирус-вакцина поливалентная  
инактивированная культуральная  
против инфекционного  
ринотрахеита, вирусной диареи,  
рота- и коронавирусной инфекций  
крупного рогатого скота  
«Тетравак»*



*Вакцина «Респивак»  
против пастереллёза  
крупного рогатого  
скота*



*Вакцина «Пневмобакт»  
инактивированная  
эмульгированная против  
пневмонии телят*

Освоено производство вакцины «Респивак» для профилактики пастереллеза крупного рогатого скота. Вакцина вызывает выработку специфических антител у крупного рогатого скота к *Pasteurella multocida* серовариантов А, В и *Mannheimia haemolytica*. Реализовано свыше 66 тыс. доз вакцины для использования в сельскохозяйственных предприятиях, неблагополучных и угрожаемых по пастереллёзу сумму 50,35 тыс. долл.США.

В рамках программы ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства» (2016–2020 годы) в *Институте экспериментальной ветеринарии* изучено влияние L-аргинина на поствакцинальный иммунитет к вирусу болезни Ньюкасла, инфекционной бурсальной болезни, инфекционному бронхиту у цыплят-бройлеров и установлено, что после вакцинации на 35-36 день формируется стойкий иммунитет. Отмечено, что аргинин способствует снижению концентрации аммиака в сыворотке крови цыплят-бройлеров. Это свидетельствует о способности L-аргинина нивелировать негативное влияние аммиака на птицу, что особенно важно для птицеводства из-за накопления аммиака в производственных помещениях.

В рамках Государственной программы «Научные технологии и техника» (подпрограмма 1 «Инновационные биотехнологии – 2020», раздел «Биотехнологии для сельского хозяйства») в *Институте экспериментальной ветеринарии* разработана технология изготовления комплексного биопрепарата на основе бактериофагов для лечения коров с воспалительными заболеваниями репродуктивных органов. Внедрение

разработанной технологии изготовления нового экологически безопасного биопрепарата, позволит на 40-50% сократить срок лечения, сервис-период и индекс осеменения, повысить воспроизводительную способность коров в условиях интенсивного ведения молочного скотоводства, а также обеспечить потребности животноводческих хозяйств Республики Беларусь в препаратах отечественного производства. Нарботано 200 доз экспериментального образца биопрепарата и проведены клинические испытания при эндометрите у коров в производственных условиях.

В рамках Государственной программы «Научные технологии и техника» (Подпрограмма 8 «Импортозамещающие диагностикумы и биопрепараты – 2020») в *Институте экспериментальной ветеринарии* разработан метод наработки плацентарных гликопротеинов, ассоциированных с беременностью у коров, из биологических жидкостей (крови и мочи) и плаценты. Для обогащения фракций плацентарных гликопротеинов использована аффинная хроматография на пепстатин-А-агарозе. Использование аффинной хроматографии на пепстатин А-сефарозе позволило выделить из плаценты коровы не менее 8 мг плацентарных гликопротеинов и фракционировать их по способности связываться с пепстатином. Создана экспрессионная система для получения моноклональных антител к гликопротеинам раннего срока беременности коров. Подготовлен аналитический обзор «Ранняя диагностика стельности у коров», в котором указаны основные способы ранней диагностики стельности и обоснована необходимость разработки нового высокоэффективного экспресс-тест нового поколения предназначенного для ранней диагностики стельности у коров в производственных условиях.

В рамках Межгосударственной программы инновационного сотрудничества государств участников СНГ на период до 2020 года в *Институте экспериментальной ветеринарии* совместно с Белорусским государственным медицинским университетом и Витебская государственной академией ветеринарной медицины продолжены исследования по созданию тест-систем для серологической и молекулярно-генетической диагностики гепатита E. Отработаны условия и компоненты для создания ПЦР наборов с целью выявления РНК ВГЕ у пациентов и животных. Созданы панели охарактеризованных сывороток крови содержащих антитела к антигенам ВГЕ и РНК ВГЕ. Проведенное исследование показали высокую частоту выявления антител к ВГЕ у свиней, что свидетельствует о широком распространении гепатита E среди свиней и риске передачи инфекции людям.

## Институт рыбного хозяйства

В Институте рыбного хозяйства на основе скрещивания пород белорусской и зарубежной селекции создан гибрид карпа с высоким темпом роста, улучшенными товарными качествами, его численность в 2017 году доведена до 2049 тыс. экз. стоимостью 431 тыс. долл.США.

На ОАО «Березовский комбикормовый завод» по разработке Института изготовлено 7 309 тонн комбикорма гранулированного для сеголеток, двух- и трехлеток карпа. Комбикорм поставлялся в рыбхоз «Селец». Объем продаж составил 2 279 тыс. долл.США.

В рамках Государственной программы «Научные технологии и техника» (подпрограмма 1 «Инновационные биотехнологии – 2020», раздел «Биотехнологии для сельского хозяйства») в *Институте рыбного хозяйства* изучены температурные, кислородные и биотические условия выращивания, темп роста и интенсивность питания сеголетков растительноядных рыб, рыбоводно-биологические показатели. Установлено, что у самок белого амура существует положительная корреляция массы тела с длиной и наибольшей высотой рыбы. Коэффициенты корреляции 0,62-0,95. Отрицательная корреляция установлена между длиной грудного плавника и относительной рабочей плодовитостью (коэффициент корреляции -0,61). У белого толстолобика установлена положительная корреляция массы тела с длиной тела и головы, высотой головы, максимальной высотой тела, высотой спинного плавника, антедорсальным расстоянием, длиной брюшного плавника, расстоянием между грудным и брюшным плавниками, максимальными обхватом и толщиной тела (коэффициент корреляции 0,45-0,84). По материалам исследований сформирован информационный ресурс по морфо-биологической характеристике сеголетков растительноядных рыб в отделении "Белоозерское" ОАО "Опытный рыбхоз "Селец".

В рамках Государственной научно-технической программы «Агропромкомплекс -2020» на 2016-2020 годы (подпрограмма «Агропромкомплекс - эффективность и качество») в *Институте рыбного хозяйства* разработан технологический регламент ведения рыбоводства на водоемах комплексного назначения, использование которого позволит задействовать в производстве товарной рыбы не используемые или используемые с низкой эффективностью разнотипные прудовые водоемы с рыбопродуктивностью 1,2-4,0 ц/га при меньших затратах на ее производство

В рамках Государственной научно-технической программы «Природопользование и экологические риски» на 2016-2020 годы (подпрограмма 01 «Рациональное природопользование и инновационные технологии глубокой переработки природных ресурсов») в *Институте рыбного хозяйства* изучены механизмы трансформации ихтиоценозов под

влиянием изменения интенсивности рыболовства. Оценен уровень первичной продукции в озерах на оптимальной для фотосинтеза глубине и столбе воды. Установлено, что в озере Мястро средний за сезон уровень первичной продукции на оптимальной глубине был в три раза выше, чем в озере Нарочь. Превышение продукции над деструкцией в исследованных озерах может свидетельствовать о важной роли процессов трансформации вещества, проходящих через гетеротрофный бактериопланктон, и получивших название «микробиальной петли», а также интенсивной деструкции в профундали органического вещества, созданного не планктонными первичными продуцентами (макрофитами, фитоперифитом).

В рамках Государственной научно-технической программы «Промышленные био- и нанотехнологии-2020» в *Институте рыбного хозяйства* разработаны нормы и способы применения в прудах комплексного микробного удобрения.

В модельных опытах изучена активность 4-х комплексных консорциумов, состоящих из набора фосфатмобилизующих и азотфиксирующих штаммов из рода *Pseudomonas*, выделенных из воды и почвы. Отмечена возможность саморегуляции процессов азотфиксации в зависимости от уровня концентрации минерального азота в водной среде. С увеличением содержания минерального азота в воде больше 1,0 мг/л интенсивность азотфиксации снижалась. Применение микробного удобрения не оказывало отрицательного влияния на газовый режим рыбоводных прудов. Выявлено, что применение микробного удобрения из расчета 2 л/га за сезон дает возможность получать общую рыбопродуктивность на уровне контрольных прудов (6,3-6,5 ц/га), при этом снизить кормовые затраты на 18-20 % (с 5,6 до 4,5-4,6 ед.). На основании проведенных исследований разработан проект Технологической инструкции по применению комплексного микробного удобрения в рыбоводных прудах.

В рамках отраслевой научно-технической программы «Интродукция, озеленение, экобезопасность» в *Институте рыбного хозяйства* проведен анализ эпизоотической ситуации по болезням рыб бактериальной и гельминтозной природы в естественных водоемах и рыбоводных хозяйствах Беларуси. Наибольшее видовое разнообразие паразитов отмечено у карпа. У рыб этого вида обнаружено 8 видов паразитов (инфузории, моногенеи, нематоды, трематоды, цестоды и ракообразные). У белого амура – выявлен один вид паразитов (*Diplostomum sp.*). Радужная форель, разводимая в УЗВ и бетонных садках, была свободна от паразитов. Наиболее распространенным паразитом среди рыб интродуцированных видов является трематода р. *Diplostomum* (встречается у 5 видов рыб: карп, карась серебряный, белый амур, пестрый толстолобик, ленский осетр).

## Опытная научная станция по птицеводству

В рамках программы ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства» (2016–2020 годы) на *Опытной научной станции по птицеводству* установлено, что предпочтительная для неонатальных цыплят спектральная световая доминанта переменчива и связана с возрастом молодняка. Постепенный возрастной сдвиг световосприятия неонатальных цыплят от теплых к холодным цветовым тонам свидетельствует, что для активизации двигательной и кормовой активности молодняка в 1-7 сутки жизни необходим дифференцированный подход к цвету дополнительного кормового инвентаря. Отмечено, что с возрастом среднесуточное количество подходов к корму и воде у бройлеров устойчиво снижается в 5,9 раз, а общее время пребывания у кормового инвентаря увеличивается. Определено, что для стимулирования потребления корма и воды в неонатальный период выращивания цыплят целесообразно использовать дополнительный кормовой инвентарь красного цвета и обеспечивать молодняку интенсивность освещения 75 лк с поддержанием в первые сутки содержания на уровне 100 лк. Разработаны технологические приемы стимулирования двигательной активности молодняка кур в период раннего постнатального онтогенеза с учетом поведенческих реакций и биологических потребностей птицы.

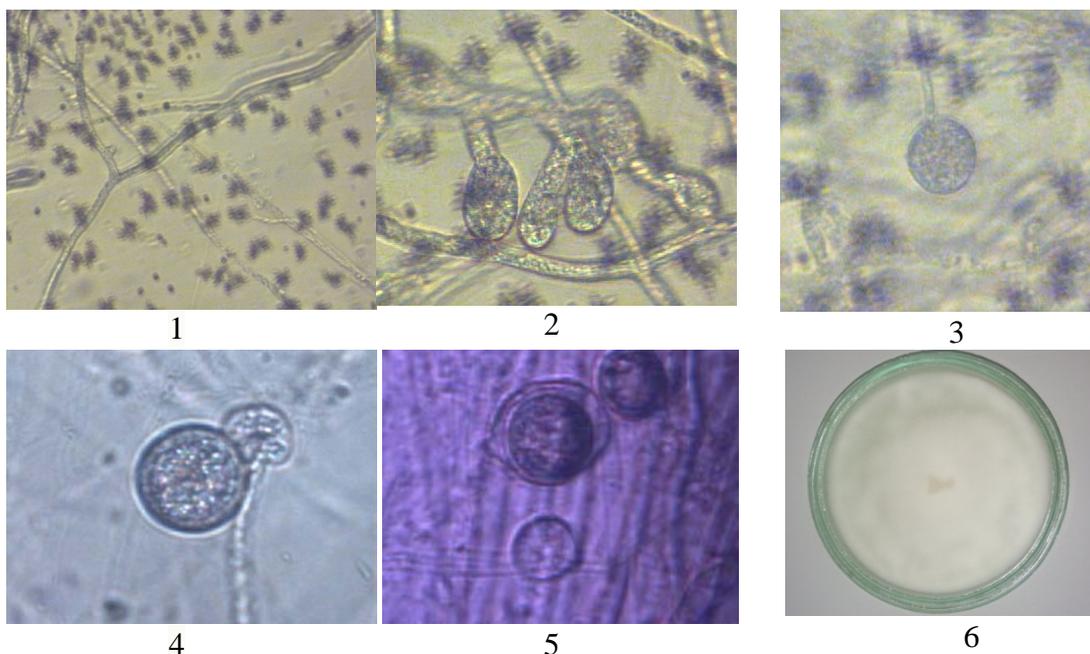


*Стартовая кормушка красного цвета  
для кормления цыплят в зоне освещения 100 лк*

## Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству

Разработанная в Научно-практическом центре по картофелеводству и плодоовощеводству технология получения оригинальных семян картофеля, обеспечивающая сортовую стабильность и увеличение реализации потенциальной продуктивности до 85-90%, внедрена на площади 101 га. Получена высококачественный семенной материал на сумму 327 тыс. долл.США.

В рамках программы ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства» (2016–2020 годы) в Научно-практическом центре по картофелеводству и плодоовощеводству установлен возбудитель раневой водянистой гнили оомицет *Pythiumultimum*Trow var. *Ultimum* и выявлено, что при инфицировании высаживаемых клубней сортов различных групп спелости он обладает высокой степенью вредоносности, которая выражается как в ингибировании всхожести, так и в уменьшении биометрических показателей и урожайности всхожих растений. Определена зависимость роста и развития патогена от температуры и pH среды. Полученные будут использованы при селекции болезнестойчивых сортов и в целях оптимизации схемы защиты картофеля от болезней.

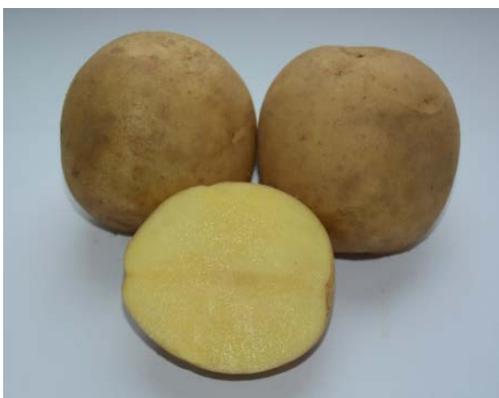


Морфологические признаки возбудителя раневой водянистой гнили картофеля

1 – ветвление мицелия; 2 – гифальные вздутия; 3 – оогоний;  
4 – оогоний с антеридием; 5 – ооспора, 6 – колония оомицета

В рамках Государственной программы «Научные технологии и техника» (Подпрограмма 4 «Мобилизация и рациональное использование генетических ресурсов растений национального банка для селекции, обогащения культурной и природной флоры Беларуси») в Научно-практическом центре по картофелеводству и плодоовощеводству сформирована коллекция сортов мирового генофонда картофеля, которая является основным источником для выведения новых сортов картофеля. Коллекции диких и культурных видов картофеля, диплоидных, соматических гибридов и генетическая коллекция хозяйственно ценных генотипов трансгенного картофеля в культуре *in vitro* являются уникальными и не имеют дубликатов в других коллекциях мира. По результатам выполнения программы впервые в Беларуси принята схема перевода клонов в культуру ткани, основанная на отборе изначально здорового материала, подтвержденного последовательным тестированием современными методами (ИФА и ПЦР) наличия или отсутствия вирусов, бактериозов и вириода веретеновидности клубней картофеля, проведенном на уровне растений-индексов. Данная разработка существенно сокращает сам процесс перевода и получения исходных материнских линий *in vitro*, а также формирование базисной коллекции до 8-9 месяцев. Основными потребителями научной продукции являются отечественные научно-исследовательские институты и опытные станции, зарубежные организации - держатели и пользователи генетических коллекций сортов картофеля, видов и гибридов *Solanum*, селекционные учреждения и производители картофеля.

В рамках Государственной научно-технической программы «Агропромкомплекс -2020» на 2016-2020 годы (подпрограмма «Агропромкомплекс - эффективность и качество») в Научно-практическом центре по картофелеводству и плодоовощеводству разработаны технологии созданы и переданы в госсортоиспытание 2 новых сорта картофеля:



*Сорт картофеля Юлия*  
желтые с мелкими глазками, кожура гладкая, мякоть желтая, устойчив к механическим повреждениям;

Юлия - ранний, нематодоустойчивый столового назначения. Урожайность - до 60,6 т/га, в ранние сроки уборки - до 20,0 т/га, содержание крахмала - до 13,0%. Вкусовые качества клубней хорошие. Обладает комплексной устойчивостью к болезням, лёжка хорошая. Сорт пригоден для переработки на хрустящий картофель на протяжении всего периода хранения и для вакуумирования в послеуборочный период. Клубни округлые,



*Сорт картофеля Гарантия*

Гарантия - среднеспелый, нематодоустойчивый столового назначения. Средняя урожайность в конкурсном испытании составила 54,4 т/га, максимальная - до 66,1 т/га, содержание крахмала - до 13,9-16,8%. Имеет привлекательный внешний вид клубней, обладает комплексной устойчивостью к болезням и хорошей лежкостью. Сорт положительно реагирует на интенсивные условия выращивания. Характеризуется высокой устойчивостью к Y, L, A

вирусам, ризоктониозу по клубням, относительно высокой; к вирусам X, M, парше обыкновенной, фитофторозу по листьям, сухой фузариозной гнили, антракнозу, средней; к S-вирусу, фитофторозу по клубням, альтернариозу, чёрной ножке по клубням и стеблям. Клубни овальные, кожура ярко красная гладкая, глазки мелкие, мякоть жёлтая.

## **Институт плодородства**

В рамках программы ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства» (2016–2020 годы) в *Институте плодородства* установлена структура популяции возбудителя антракноза вишни и черешни, которая представлена двумя морфотипами, отличающимися окраской мицелия, плотностью колоний и их окраской. Определена степень агрессивности коллекционных штаммов возбудителя антракноза *Gloeosporium sp.* По результатам оценки на устойчивость в полевых условиях к данному заболеванию сортимента вишни и черешни выделены устойчивые генотипы черешни и вишни, которые будут использованы в качестве исходного материала для селекции на устойчивость к антракнозу. Установлено, что поражение плодов антракнозом не сказывается на общем состоянии растений. Потери урожая при поражении антракнозом, составляют от 0 у высоко устойчивых (Ника) до 81-100% у сильно поражаемых сортов (Шакировская). Отмечено увеличение степени поражения и распространенности заболевания при перезревании плодов и задержке уборки урожая, что приводит к увеличению потерь урожая и снижению товарности плодов. Вредоносность антракноза проявляется в потере качества (товарности) плодов и, как следствие, снижении урожая.



*I морфотип, штамм Liv-1*



*II морфотип, штамм Ven-7*

*Морфотипы возбудителя антракноза *Gloeosporium* sp.*



*Плоды сорта груши Талгарская красавица*

В рамках Государственной программы «Научные технологии и техника» (Подпрограмма 4 «Мобилизация и рациональное использование генетических ресурсов растений национального банка для селекции, обогащения культурной и природной флоры Беларуси») в Институте плодоводства выделен выделенный для государственного сортоиспытания в Республике Беларусь

интродуцированный казахский сорт груши позднего срока созревания Талгарская красавица.

В условиях Минского района он характеризуется высокой устойчивостью к болезням и грушевой медянице, привлекательными плодами с высокими вкусовыми качествами, длительностью хранения плодов - 120 дней. Вступает в плодоношение на 4-й год после посадки в сад однолетними саженцами. Превосходит сорта-стандарты Белорусская поздняя и Бере Люка (Beurré Alexandre Lucas) по устойчивости к болезням и вредителям и вкусовым качествам плодов.



*Сорт крыжовника Ваяр*

В рамках Государственной научно-технической программы «Агропромкомплекс - 2020» на 2016-2020 годы (подпрограмма «Агропромкомплекс - эффективность и качество») передан в Госсортоиспытание созданный в *Институте плодородства* сорт крыжовника Ваяр позднего срока созревания, характеризующийся

зимостойкостью, относительной устойчивостью к сферотеке, с урожайностью 2,8 кг/куст (11,5 т/га), хорошими вкусовыми качествами (дегустационная оценка свежих плодов 4,4 балла, сахарокислотный индекс – 2,8). Обладает комплексом признаков, определяющих пригодность к механизированной уборке урожая (куст слабораскидистый, ширина основания 0,30 м, коэффициент относительной прочности ягод – 4,5), а также быстрыми темпами роста, что обеспечивает его механизированную уборку в первое товарное плодоношение.

Новый сорт превосходит аналоги, включенные в Государственный реестр сортов Республики Беларусь по сочетанию признаков, определяющих пригодность к механизированной уборке уже при вступлении сорта в первое плодоношение, высокой урожайности, устойчивости к сферотеке, высоких вкусовых и технологических качеств ягод. Внедрение нового сорта крыжовника расширит сортимент отечественных сортов позднего срока созревания, а перерабатывающие предприятия республики обеспечит высококачественным сырьем.

## **Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства**

В 2017 году по разработкам *Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства* изготовлено и поставлено производству 9 наименований машин и оборудования на сумму 887,4 тыс. долл.США.

Так, на ОАО «Несвижский райагросервис» изготовлено 15 единиц охладителей молока для роботизированной технологии доения. Стоимость продукции – 525 тыс. долл.США;

на ОАО «Бобруйсксельмаш» 3 единицы агрегатов почвообрабатывающих многофункциональных АПМ-6А на сумму 90 тыс. долл. США;

на ОАО «Вороновская сельхозтехника» 2 полуприцепа самосвальных тракторных ПТ-15С и ПТ-20С на сумму 39,2 тыс. долл. США;

на «ОАО «Ивановский райагросервис» 5 комплектов системы управления микроклиматом на молочно-товарных фермах на сумму 47,5 тыс. долл. США.

В РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» изготовлено 3 агрегата самоходных универсальных с поточным контейнеровозом для сбора плодов и формирования кроны семечковых культур АСУ-6 на сумму 120 тыс. долл. США.



*Агрегат почвообрабатывающий многофункциональный АПМ-6А*



*Агрегат самоходный универсальный с поточным контейнеровозом для сбора плодов и формирования кроны семечковых культур АСУ-6*



*Охладитель молока для роботизированной технологии доения*

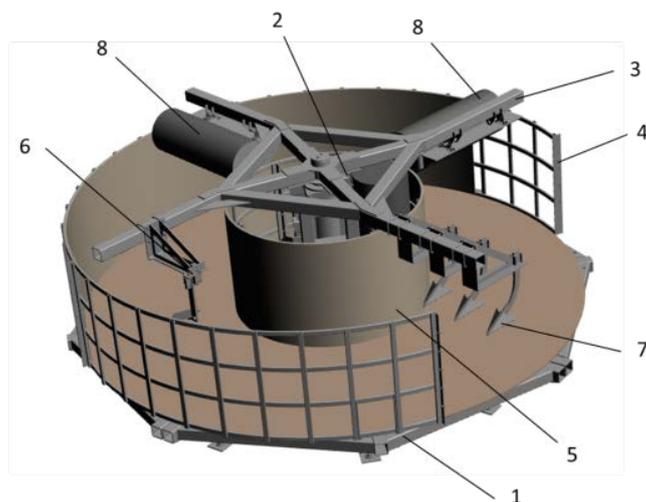
В рамках программы ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства» (2016–2020 годы) в *Научно-практическом центре по механизации сельского хозяйства* в целях снижения почвенной адгезии при проектировании рабочих поверхностей почвообрабатывающих и посадочных машин предложено заимствовать принципы построения поверхности кутикулы почвенно-роющих животных, которые, благодаря наличию выпуклых куполов (бугорков), ямочек (впадин), все-возможных видов тиснения, чешуек и гребней, расположенных регулярно либо случайно, обладают способностью полностью предотвращать налипание почвы к их телам. Предложена методика проектирования бионических поверхностей, базирующаяся на обработке 2D снимков морфологических единиц живых организмов, полученных с помощью растрового электронного микроскопа и расчете планарной плотности и их переносе на рабочие органы почвообрабатывающих машин.

Исследование антифрикционных свойств бионических поверхностей почвообрабатывающих рабочих органов в целях и подтверждения достоверности полученных теоретических результатов в реальных условиях



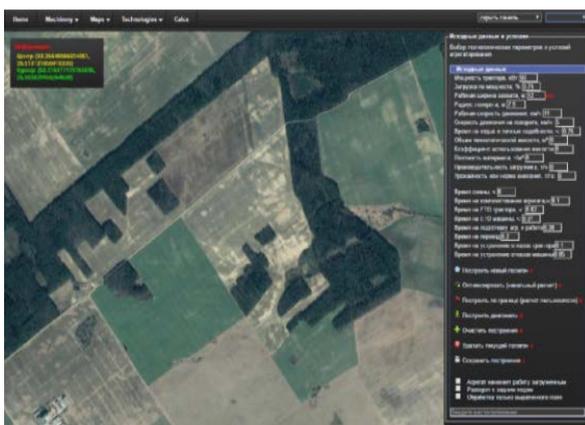
*Подкапывающий лемех*

эксплуатации проведено на изготовленной специально для этого экспериментальной установке кругового (непрерывного) действия. В качестве исследуемого рабочего органа, на поверхность которого наносятся бионические элементы, использован подкапывающий лемех.



1 – основание, 2 – механизм привода, 3 – рамка, 4 и 5 – наружное и внутреннее ограждение, 6 – исследуемый рабочий орган, 7 – рыхлящие рабочие органы, 8 – прикатывающие катки  
**Внешний вид экспериментальной установки**

Предложена методика вычисления параметров траектории поворотов, основанная на технико-эксплуатационных характеристиках машинного агрегата – ширина захвата, минимальный радиус разворота энергетического средства – а также практическом опыте выполнения технологических сельскохозяйственных операций. Разработан программный продукт, предназначенный для аналитического определения производительности техники при выполнении сельскохозяйственных работ на полевых участках простой конфигурации.



а)

б)

*Рабочий интерфейс программного приложения (а) и оптимизация производительности при обработке выпуклого полигона площадью 10,6 га (б)*

Разработанный алгоритм положен в основу специализированного программного обеспечения, функционирующего в режиме on-line, которое

позволяет осуществлять нормирование производительности в индивидуальном порядке для каждой технологической системы (поле – машинно-тракторный агрегат). Проведенные предварительные расчеты по оптимизации траектории движения МТА подтверждают возможность прироста производительности до 10-15% в зависимости от типа выполняемых работ и контура поля.

В рамках Государственной научно-технической программы «Агропромкомплекс - 2020» на 2016-2020 годы (подпрограмма «Агропромкомплекс - эффективность и качество») в *Научно-практическом центре по механизации сельского хозяйства* завершены опытно-конструкторские работы и разработаны технология и комплект оборудования для приготовления высококонцентрированных белково-витаминно-минеральных концентратов (БВМК). Опытный образец смонтирован в СПК «Прогресс-Вертелишки» Гродненского района. Осуществлено обучение специалистов хозяйства работе с оборудованием и наладка автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП) для работы с различными составами компонентов.



*Общий вид комплекта оборудования КОВК-1,1  
в СПК «Прогресс-Вертелишки»*



*Опытный образец комплекта оборудования для получения  
экструдированного корма КОЭК-1*

Также разработаны технология и оборудование для получения высокоусвояемого экструдированного корма на основе бобовых культур и зерна кукурузы» - КОЭК-1. Комплект оборудования для приготовления ВЭК «Бимикст» рассчитан на односменный режим работы, режим постоянный, в одном технологическом потоке. Управление технологическим процессом получения высокоусвояемого экструдированного корма на основе бобовых культур и зерна кукурузы осуществляется в ручном или автоматическом режиме.

В рамках Государственной научно-технической программы «Агропромкомплекс -2020» на 2016-2020 годы (подпрограмма «Белсельхозмеханизация») Научно-практический центр по механизации сельского хозяйства продолжил разработку и испытание опытных образцов сельскохозяйственных машин и оборудования.

Завершена разработка 3 новых машин:

- впервые в республике разработан отечественный 12-ти корпусный оборотный плуг к тракторам мощностью 420-450 л.с., обеспечивающий гладкую вспашку почвы без свальных гребней и развальных борозд, наряду с отвальной вспашкой на глубину до 27 см может производиться дополнительная обработка пласта почвы катковыми приставками. Плуг может работать как при движении трактора «вне борозды», так и «в борозде». Корпуса могут оборудоваться как углоснимами, так и предплужниками, оснащаются уширителями борозды последнего корпуса. Плуг качественно выполняет крошение почвы, заделка растительных остатков составляет 100%. На ДП «Минвойтовский ремонтный завод» произведена подготовка производства для выпуска установочной серии плуга;



*Плуг 12-ти корпусный оборотный*

- машины сушильной для технологической линии выработки длинного волокна МСТ-2. Отличительной особенностью данной машины является наличие автоматизированной системы управления технологическим процессом, позволяющей поддерживать заданную температуру сушки в

сушильных секциях, бесступенчатая регулировка скорости транспортера от 0 до 2,5 м/мин и скорости вращения выбросного вентилятора, позволяющее уменьшить потери теплоносителя. В сравнении с аналогами установленная мощность снижена в 2 раза, до 36,5 кВт. Освоение производства планируется на ОАО «Калинковичский ремонтно-механический завод». Монтаж опытного образца машины осуществлен в действующую линию переработки льна на филиале «Кормянский льнозавод» ОАО «Гомельльён»;



*Опытный образец машины сушильной в действующей линии переработки льна на филиале «Кормянский льнозавод» ОАО «Гомельльён»*

- впервые в республике разработан отечественный комбайн для уборки ягод смородины и аронии КПА. Отличительной особенностью является то, что комбайн оборудован двумя отряхивателями, что позволяет обеспечить степень уборки ягод не менее 95%, а также степень улавливания не менее 93%. Комбайн оборудован управляемыми колесами, что позволяет сократить радиус поворота комбайна и оперативно корректировать траекторию движения в процессе уборки. Степень локализации – 80%. Освоение производства планируется на опытном производстве РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства».



*Комбайн полурядный ягодоуборочный*

## Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию

Разработанные в Научно-практическом центре НАН Беларуси по продовольствию новые виды маргариновой продукции с пониженным уровнем транс-изомеров жирных кислот изготовлены на ОАО «Гомельский жировой комбинат», ОАО «Минский маргариновый завод» в объеме 821 тонна. Стоимость продукции – 963,5 тыс. долл.США.



*Овощи (картофель очищенный) в полимерной упаковке*

По разработкам центра в 2017 году на ОАО «Восток» изготовлено и реализовано 88,5 тонн свежих и стерилизованных овощей в упаковке из полимерных материалов на сумму 33,3 тыс. долл. США;

- 18 704,4 дал фруктово-ягодных натуральных вин высокого качества по технологии с сокращенным сроком производства, которая обеспечивает сохранение биологически активных веществ исходного сырья (ОСП Вино-водочный завод «Колос» ОАО «ДОРОРС) на сумму 225,5 тыс. долл. США;

- 1964 тонны мучных кондитерских изделий с использованием маргариновой продукции с пониженным уровнем транс-изомеров жирных кислот (СП ОАО «Спартак» на сумму 4 307,3 тыс. долл. США;



*Сухие завтраки функционального назначения*

- 36,7 тонны экструдированных сухих завтраков с использованием функциональных пищевых ингредиентов - лактулозы, пищевых волокон, сахарозаменителей, микроэлементов (КПУП ВКК «Витьба») на сумму 58,96 тыс. долл. США;

- 21,9 тонны обжаренного продукта из свежего картофеля (ОАО «Маш-пищепрод») на сумму 105,8 тыс. долл. США;

- на ООО «Ютанол» изготовлено 114,7 тонн катионных крахмалов на сумму

126,17 тыс. дол. США.

В рамках программы ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства» (2016–2020 годы) в *Научно-практическом центре по продовольствию* определены наиболее важные технологические приемы, обеспечивающие интенсификацию процесса созревания дистиллятов: повышение температуры при выдержке, увеличение дозировки щепы, удлинение экспозиции зерновых дистиллятов в контакте с древесиной дуба при повышенных температурах, в результате чего происходит увеличение как общего содержания фенольных и фурановых компонентов, определяющих ароматичность будущих напитков, так и в целом массовой концентрации экстрактивных веществ, отвечающих за полноту вкуса и органолептическую индивидуальность изделий. Впервые предложено в технологии биосинтеза этилового спирта для направленного метаболизма дрожжей задействовать отход спиртового производства – головную фракцию этилового спирта (ФГЭС), применение которой на стадии брожения активирует жизнедеятельность дрожжевых клеток, подавляет развитие контаминантов и способствует интенсификации биосинтетических процессов, обеспечивая рост крепости зрелой бражки. Рост крепости зрелой бражки будет способствовать сокращению расходов топливно-энергетических ресурсов при брагоректификации, увеличивая рентабельность конечной продукции – этилового ректифицированного спирта (зернового дистиллята).



*Бродильные пробы в колбах с гидрозатвором*

Совместно с *Белорусским государственным экономическим университетом* разработан новый метод получения агрегативно и седиментационно устойчивых дисперсных систем на основе наноструктур из глицеридов ненасыщенных жирных кислот, полисахарида (каррагинана) и композиций водорастворимых (тиамин, пиридоксин) и жирорастворимых (ретинол, токоферол) витаминов. Создан метод исследования пространственно-временной динамики дисперсной фазы систем из

глицеридных наноструктур, каррагинана и композиций витаминов. Установлен двухстадийный характер формирования дисперсных систем с витаминами. Наноразмерная структура дисперсной фазы подтверждена с использованием метода атомно-силовой микроскопии. Установлено, что введение витаминного коллоида в рафинированное дезодорированное подсолнечное масло оказывает значительное влияние на динамику гидролитических и окислительных процессов: кислотное число витаминизированного масла к концу исследуемого периода (90 суток) увеличилось на 41,2% (контроль – на 13,3%); перекисное число – на 56,5% (контроль – на 6,7%). Продолжительность индукционного периода витаминизированного масла по сравнению с контролем снизилась на 25,5%. Потери витамина В<sub>6</sub> в процессе хранения обогащенного подсолнечного масла за 90 суток хранения составили 2,78%, что свидетельствует о его высокой сохранности.

В рамках Государственной программы «Научно-технологические технологии и техника» (подпрограмма 2 «Освоение в производстве новых и высоких технологий») в *Научно-практическом центре по продовольствию* проведены исследования прудовой рыбы, выращенной в ОАО «Рыбокомбинат «Любань» по основным показателям качества и пищевой ценности. Установлено, что все изученные виды рыб содержат белок в количестве 17,0–18,5%. Наиболее полноценным в аминокислотном разрезе являются толстолобик и карп. Разработаны проекты рецептур на консервы рыбные натуральные с добавлением масла – карп натуральный с добавлением масла, толстолобик натуральный с добавлением масла, амур белый натуральный с добавлением масла; проект технологической инструкции по производству консервов рыбных натуральных с добавлением масла.

В рамках Государственной научно-технической программы «Агропромкомплекс -2020» на 2016-2020 годы (подпрограмма «Агропромкомплекс - эффективность и качество») в *Научно-практическом центре по продовольствию* разработаны и передаются на предприятия пищевой промышленности для освоения:

- технология изготовления вафель, обеспечивающая повышение эффективности производства мучных кондитерских изделий. Впервые для изготовления вафельного листа использованы ферментные препараты протеолитического действия и ксиланаза, что обеспечивает снижение безвозвратных потерь сырьевых ресурсов на 12,7%-31,8% и количество отбраковываемых вафельных листов на стадии выпечки по сравнению с традиционной технологической схемой производства. В результате увеличивается выход готовой продукции. Ожидаемая розничная цена 1 кг вафель составляет 5,42 руб., что ниже стоимости лучшего отечественного аналога (вафли «Вита» производства КПУП «Кондитерская фабрика

«Витьба») на 3% и импортных аналогов на 4%-5%;



*Выпечка вафельного листа на автоматизированной линии (СП ОАО «Спартак»)*

- технология производства джемов по ускоренному методу приготовления. Отличительной особенностью ее является сокращение продолжительности приготовления готовой продукции, что позволило улучшить внешний вид продукции, сохранить нативную окраску плодово-ягодных компонентов и естественный аромат. Разработано 12 рецептур на джемы фруктовые с пониженной энергетической ценностью. Энергетическая ценность снижена на 35% относительно энергетической ценности аналогичных джемов за счет уменьшения количества вносимого сахара. Ожидаемая розничная цена джемов за 300 г – около 1,67 руб., в то время как розничная цена импортного аналога в настоящее время составляет от 2,17-3,00 рублей;

- технология производства соков прямого отжима в упаковке из комбинированных материалов (типа IPI). Разработаны и утверждены 8 рецептур на соковую продукцию с высокими потребительскими качествами, в том числе соки прямого отжима, восстановленные, нектары фруктовые, соки березовые. Специально подобранные комбинации сырьевых компонентов позволяют расширить ассортимент соков и нектаров из отечественного фруктового сырья и соков березовых, удешевить сырьевую составляющую без ущерба пищевой ценности. Разработанная соковая продукция в 2016 и 2017 годах признана победителем ежегодного конкурса



*Соковая продукция в упаковке из комбинированных материалов типа IPI*

консервированной продукции «Хрустальное яблоко». РУП «Толочинский консервный завод» осуществляет выпуск новой соковой продукции в упаковку из комбинированных материалов типа IPI. Разработанная технология отличается возможностью совмещения производства разных видов соковой продукции, а применение высокотемпературной обработки продукта в потоке в стерилизационно-охладительной установке непрерывного действия поточного типа с последующим охлаждением, его розлив и укупоривание в стерильных условиях имеют несомненное преимущество в снижении температурной нагрузки на продукт.

В рамках отраслевой научно-технической программы «Детское питание. Качество и безопасность» на 2016-2020 годы в Научно-практическом центре по продовольствию впервые в Республике Беларусь разработана технология производства фруктово-овощных консервов для детского питания в упаковке из комбинированных материалов типа Пауч, позволяющая сохранить полезные нативные свойства компонентов сырья, включая витамин С, предотвратить изменение цвета продукта в процессе хранения благодаря высоким барьерным свойствам, высокой паро-, водо-, газо-, аромато-, свето-, жиронепроницаемости и подобранным щадящим научно-обоснованным режимам пастеризации и стерилизации продукции для питания детей раннего возраста в Пауч-упаковке. Потери витамина С снижены до 10% по сравнению с аналогичной продукцией в стеклянной упаковке. К достоинствам упаковки типа Пауч относятся малый вес, высокая прочность, эластичность, стойкость к ударам, действию температур. Разработанная технология позволяет организовать массовый выпуск импортозамещающей и конкурентоспособной продукции.



Образцы детского питания в упаковке «Пауч»

Впервые в Республике Беларусь разработаны научно обоснованные рецептуры и технологические параметры производства жевательного мармелада, обогащенного витаминами и минеральными веществами, для которых характерен наиболее выраженный дефицит в рационе детей

дошкольного и школьного возраста Республики Беларусь. Потребление 100 г мармелада обеспечит не менее 14-37% рекомендуемой нормы потребления вышеперечисленных витаминов и минеральных веществ, установленной для детей от 4 до 17 лет. При создании технологии производства новых продуктов предусмотрена возможность взаимодействия обогащающих добавок между собой, взаимного влияния на стабильность в продукте и усвояемость друг друга в организме. Ожидаемая розничная цена упаковки разработанных наименований мармелада массой 75 г составляет около 0,98-1,54 руб., в то время как розничная цена импортного аналога, обогащенного лишь витамином С - 1,40 руб.



*Технологический процесс производства мармелада  
(ОАО «Красный пищевик»)*

Разработан новый ассортимент соковой продукции для питания детей дошкольного и школьного возраста (12 рецептур на овощные, фруктовые, фруктово-овощные и овощефруктовые соки, 5 рецептур на фруктовые и овощные нектары, 2 рецептуры на морсы). Рецептурный состав разработанной соковой продукции, содержащей томаты, кабачки, свеклу, перец сладкий, яблоки и персики, отличается значительным количеством содержания калия (до 290 мг/100 мл) и обеспечивает до 18,0% суточной потребности в данном элементе. Кабачково-апельсиновый и тыквенно-апельсиновые соки, а также морс из черной смородины и клюквы обеспечивают до 35,2% суточной потребности в витамине С.

## Институт мясо-молочной промышленности

Разработанная в *Институте мясо-молочной промышленности* технология производства сухого молока, стандартизированного по белку, освоена на ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат». В 2017 году производство нового продукта составило 49 709 тонн стоимостью 55 266 тыс. долл.США.

На ОАО «Поставский молочный завод», ОАО «Рогачевский молочно-консервный комбинат» и ОАО «Молодечненский молочный комбинат» Воложинский филиал изготовлено 169,9 тонн сыров с использованием поливидовых замороженных концентрированных заквасок прямого внесения, которые разработаны и выпускаются в *Институте мясо-молочной промышленности*. Объем продаж новых сыров составил 986 тыс. долл.США.



*Сыр с голубой плесенью «Рокфорти»*

На ОАО «Ошмянский мясокомбинат» и ОАО «Витебский мясокомбинат» организовали выпуск полуфабрикатов из теста с начинкой для питания детей дошкольного и школьного возраста, Объем выпуска в отчетном году – 786,6 тонн на сумму 3 029 тыс. долл.США.

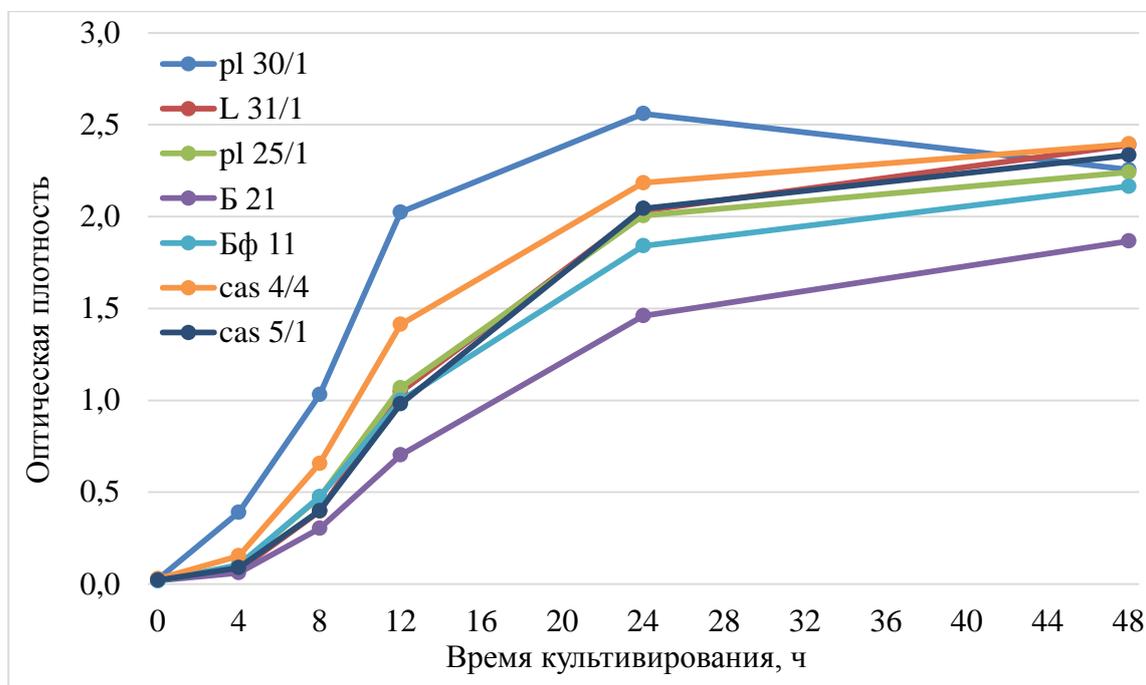
По разработке Института на ОАО «Гормолзавод №1» г. Минска освоен выпуск пасты творожных для питания детей дошкольного и школьного возраста. Объем их выпуска составил 194,3 тонны на сумму более 290 тыс. долл.США.

В 2017 году ООО «Бикраск» изготовлено 15 тонн препарата пролонгированного действия с противоплесневой и фунгицидной активностью для дезинфекции оборудования и помещений пищевых предприятий стоимостью 56,6 тыс. долл.США.

В рамках программы ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства» (2016–2020 годы) в *Институте мясо-молочной промышленности* впервые в Республике Беларусь разработан

метод дифференциации фагов лактококков с помощью RAPD-ПЦР, включающий выделение вирусной ДНК, разработанные последовательности праймеров P1 и B, программу проведения полимеразной цепной реакции, что позволило достоверно различать коллекционные и вновь выделенные фаги лактококков между собой. Определена среда (MRS) и условия накопления фагов, что позволило получать лизаты с высоким содержанием в них вирусных частиц для выделения из них ДНК в высокой концентрации. Разработанный метод дифференциации бактериофагов лактококков отличается быстротой и достоверностью, воспроизводимостью и технологичностью постановки, что позволяет различать фаги между собой.

В рамках Государственной программы «Научные технологии и техника» (подпрограмма 1 «Инновационные биотехнологии – 2020», раздел «Биотехнологии для сельского хозяйства») в *Институте мясо-молочной промышленности* установлены требования к показателям качества и безопасности сухих молочных продуктов, обогащенных лактоферринсодержащим концентратом белков сыворотки. Определены параметры ведения технологического процесса производства таких продуктов, обеспечивающие регулирование содержания белка в готовом продукте. Разработана схема технологического процесса производства сухого молочного продукта, обогащенного лактоферринсодержащим концентратом белков сыворотки.



*Зависимость оптической плотности ( $\lambda=540$  нм) культуральной жидкости от времени культивирования гомоферментативных штаммов лактобактерий*

Изучена кислотообразующая активность коллекционных штаммов лактобактерий из Республиканской коллекции промышленных штаммов заквасочных культур и их бактериофагов Института мясо-молочной промышленности. Установлено, что максимальной скоростью кислотообразования из исследованных культур обладают гомоферментативные бактерии. При совместном культивировании гомо- и гетероферментативных лактобактерий установлено увеличение кислотообразующей активности. В качестве источников для выделения лактобактерий отобраны филосфера растений (вика посевная, донник белый, люцерна, клевер ползучий, клевер розовый, клевер узколистый, фасоль спаржевая, люпин, тритикале, руккола, акация, подмаренник цепкий, вика посевная, черноголовка обыкновенная, короставник, сердечник), фекалии (лошади, кролика, козы), квашеная капуста, перга, прополис, пыльца обножка, воск, рабочая пчела, трутень.

В рамках Государственной научно-технической программы «Агропромкомплекс -2020» на 2016-2020 годы (подпрограмма «Агропромкомплекс - эффективность и качество») в *Институте мясо-молочной промышленности* завершена разработка технологии производства замороженных концентрированных заквасок прямого внесения с комплексом мезофильных и термофильных микроорганизмов, обеспечивающих повышенный уровень нарастания активной кислотности в ходе технологического процесса. Разработанные закваски снижают активную кислотность через 6 часов технологического процесса изготовления полутвердых сычужных сыров до уровня рН 4,8-5,3 ед., что соответствует лучшим мировым аналогам данной группы заквасок.



*Опытный образец сыра «Российский новый» 45% и закваски замороженные концентрированные для полутвердых сычужных сыров*

Освоение разработанной продукции позволит расширить потребительский ассортимент, снизить себестоимость сыров за счет использования отечественных замороженных бактериальных заквасок, создаст условия для повышения конкурентоспособности отечественных сыров. Проведены выработки опытно-промышленных партий заквасок замороженных концентрированных СЫР-7, СЫР-8, СЫР-9.

## **ГП «Белтехнохлеб»**

На предприятиях ОАО «Гроднохлебпром» и ОАО «Слуцкий хлебзавод» внедрена технология производства новых видов хлебобулочных изделий, обеспечивающих длительное безопасное хранение, разработанная в ГП «Белтехнохлеб». Изготовлено и поставлено в торговую сеть 395 тонн хлебобулочных изделий длительного хранения, консервированных спиртом, стоимость которых составила более 444 тыс. долл.США, а также 547 тонн стерилизованных хлебобулочных изделий на сумму 579 тыс. долл.США.

Новая для республики продукция (гриссини, таралли, кростини), разработанная в ГП «Белтехнохлеб», выпускается ОАО «Булочно-кондитерская компания «Домочай». Изготовлено и поставлено потребителям 607,2 тонн продукции на сумму 1 152 тыс. долл.США.

В рамках Государственной научно-технической программы «Агропромкомплекс -2020» на 2016-2020 годы (подпрограмма «Агропромкомплекс - эффективность и качество») в государственном предприятии «Белтехнохлеб» разработаны:

- технология производства композиций пищевых на основе растительных компонентов «Амфитра» и технология производства ржаных и ржано-пшеничных хлебов с применением композиций пищевых на основе растительных компонентов «Амфитра». Новая технология позволяет повысить микробиологическую чистоту и предотвратить плесневение ржаных и ржано-пшеничных хлебобулочных изделий за счет использования биологических методов. Разработка эффективных способов борьбы с микробиологической порчей хлеба обеспечивает стабильное качество хлебобулочных изделий и микробиологическую чистоту изделия на протяжении всего срока годности. Хлебобулочные изделия с применением пищевых композиций на основе растительных компонентов предназначены для питания всех групп населения;

- технология производства хлебобулочных изделий из пшеничной муки с использованием хмелевых продуктов, которая позволяет осуществлять выпуск продукции с удлинёнными сроками годности, обеспечит высокое качество изделий и их безопасность биологическим способом, с помощью

применения растительного сырья, что будет способствовать конкурентоспособности продукции. Хлебобулочные изделия из пшеничной муки с использованием хмелевых продуктов предназначены для питания всех групп населения.



*Хлеб «Вясковы» особый с пищевой композицией «Амфитра-1»*



*Хлеб ржаной «Вясковы» с пищевой композицией «Амфитра-2»*



*Хлеб «Хожевский» оригинальный с пищевой композицией «Амфитра-3»*



*Хлеб пшеничный «Нежинский»*



*Хлеб тостовый «Нежинский»*



*Хлеб «Нежинский» оригинальный*



*Багет «Нежинский»*

## **Институт системных исследований в АПК**

В рамках программы Государственной научно-технической программы «Качество и эффективность агропромышленного производства» (2016–2020 годы) в Институте системных исследований в АПК определены критерии оценки использования производственного потенциала агропродовольственного комплекса с позиций обеспечения продовольственной безопасности на период до 2030 года, которые включают:

- устойчивое развитие и повышение эффективности агропродовольственного комплекса за счет достижения объемов и структуры производства продукции, позволяющих сбалансировать спрос и предложение. При этом необходимо обеспечить эффективность сельского хозяйства и рост уровня рентабельности продаж до 11–13%;

- развитие внутреннего потребительского рынка, важнейшим условием которого является обеспечение прироста реальных денежных доходов населения не менее 2% в год;

- повышение эффективности внешней торговли сельскохозяйственной продукцией и продовольствием предусматривает развитие экспортного потенциала и снижение доли импортной продукции в объеме потребления до 14% к 2030 г.

Разработана комплексная методология оценки и прогнозирования производственного потенциала национального агропродовольственного комплекса с учетом критериев продовольственной безопасности и сбалансированности продуктовых рынков, а также система приоритетных типовых моделей проведения оценки эффективности. Для каждой из моделей определены сущность, цели и задачи, недостатки, преимущества, а также области практического применения в системе АПК. Результаты исследований направлены на формирование объективной оценки эффективности системы управления качеством сельскохозяйственной продукции в рыночных условиях.

В результате исследования потенциала увеличения доли нематериальных активов предприятий пищевой промышленности в системе продвижения отечественных продовольственных брендов на рынке ЕАЭС установлено, что нематериальные активы определяются как совокупность идентифицируемых и неидентифицируемых неосязаемых объектов, задействованных в организационно-экономической деятельности предприятия с целью получения экономических выгод. Оценку стоимости НМА предприятия предложено осуществлять в рамках трех основных подходов (доходного, затратного, рыночного), применяемых в зависимости от выбранных целей оценки. Стадия жизненного цикла нематериального актива выступает в качестве одного из важнейших факторов, оказывающих значительное влияние на реализацию потенциальных возможностей его использования: доходности, инвестиционного потенциала, срока дальнейшей службы. Определено, что значительная доля брендов пищевой промышленности Беларуси создается внутри компании и имеет маркетинговую природу, в данной связи количественное влияние данных активов на капитализацию компании может быть реализовано в форме конкретных конкурентных преимуществ, повышении конкурентоспособности и прибыли организации, а также способом прямой капитализации в процессе продажи актива.



*Схема оценки стоимости НМА по этапам жизненного цикла*

К нематериальным активам, задействованным в процессах продвижения отнесены знание рынка, торговые марки, потребительская лояльность, стратегические отношения с партнерами по каналам распределения, наличие формализованной маркетинговой стратегии. Установлено, что сдерживающими факторами роста и оптимизации структуры экспорта отечественных продовольственных брендов являются: значительная зависимость от конъюнктуры цен (обусловлена ориентацией на ценовую конкуренцию) и их слабая инвестиционная привлекательность на рынке ЕАЭС. В данной связи повышение эффективности НМА в системе продвижения предложено анализировать по двум направлениям: экономический и инвестиционный потенциал исследуемых объектов нематериальных активов на основе прогнозирования создаваемой ими добавленной стоимости, что позволило предложить схему оценки потенциала использования НМА в системе продвижения отечественных продовольственных брендов на рынке ЕАЭС.

В рамках Государственной научно-технической программы «Агропромкомплекс - 2020» на 2016-2020 годы (подпрограмма «Агропромкомплекс - эффективность и качество») по разделу «Экономика и организация АПК» в Институте системных исследований в АПК разработано 16 методических документов, в числе которых:

- рекомендации по эффективному использованию производственного потенциала агропромышленного комплекса с учетом основных параметров Доктрины национальной продовольственной безопасности в условиях углубления международной региональной интеграции;
- рекомендации по повышению эффективности экспорта и оптимизации импорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия Беларуси в условиях развития мирового торгово-экономического пространства;
- рекомендации по повышению эффективности сбыта продукции предприятий пищевой промышленности на основе рационального вовлечения

нематериальных активов в формирование продовольственной стоимостной цепи ЕАЭС;

- методические рекомендации по формированию эффективного механизма страхования в сельском хозяйстве в условиях международной экономической интеграции.

## **Витебский зональный институт сельского хозяйства**

В рамках региональных научно-технических программ *Витебским зональным институтом сельского хозяйства* по заказу Комитета по сельскому хозяйству и продовольствию Витебского облисполкома в текущем году проведены исследовательские работы по разработке компонентного состава смесей на основе бобовых и нетрадиционных засухоустойчивых культур, а также озимых злаковых и крестоцветных культур, обеспечивающих получение высококачественного зеленого корма сбалансированного по белку и углеводам. Отмечено, что наибольшая урожайность зеленой массы формировалась в смесях пайзы с горохом полевым – 598,8 ц/га и пайзы с викой яровой - 593,9 ц/га. Максимальный сбор сухого вещества - 75,0-80,1 ц/га, сырого протеина - 15,8-16,2 ц/га, кормовых единиц 74,2-74,5 кг/га и обменной энергии 829-874 МДж/га получен в смеси пайзы с викой яровой и горохом полевым.

## **Гродненский зональный институт растениеводства**

В рамках региональных научно-технических программ *Гродненским зональным институтом растениеводства* в рамках региональной научно-технической программы «Устойчивое инновационное развитие Гродненской области» установлено, что лучшим протравителем для среднеспелых сортов картофеля является защитно-стимулирующий состав, созданный на основе протравителей инсектицидного действия – койот (0,25 л/т) и фунгицидного действия – максим (0,4 л/т) с введением в их состав регулятора роста альбит (0,1 л/т), который позволяет получить урожайность на уровне эталонного протравителя эместо квантум, но при этом повысить товарную урожайность на 10,5%, снизить себестоимость на 7,5%, повысить рентабельность производства на 11,1%.

На основании экспериментальных данных, сформированы три системы защиты картофеля от болезней, предусматривающие предпосадочную обработку семенного материала трех-четырёхкратные обработки в период вегетации. Апробация их в производственных условиях показала высокую

эффективность и обеспечило по сравнению с базовым вариантом снижение себестоимости картофеля на 20,7-22,6 %.



*Выращивание оздоровленного семенного материала картофеля в современном тепличном комплексе*

## **Гомельская областная сельскохозяйственная опытная станция**

В исследованиях Гомельской ОСХОС выявлено, что составы растений с различными темпами роста позволяют создать многоярусные посевы. Отмечено, что смеси суданской травы и пайзы с овсом, викой, люпином формируют более высокие урожаи, чем их чистые посевы. Наибольшую продуктивность обеспечили бинарные смеси, где бобовый компонент составляет 50%, как в вариантах с суданской травой, так и с пайзой. В среднем за два года урожайность зеленой массы в одновидовых посевах пайзы составила 200 ц/га; суданской травы - 121 ц/га. Смеси суданской травы с бобовыми культурами обеспечили урожайность 138-187 ц/га, пайзы – 272-308 ц/га. Наиболее высокий коэффициент обменной энергии получен в смесях пайза + вика яровая (10,68-10,79 МДж/кг) и пайза + люпин (10,93-12,25 МДж/кг), а так же суданская трава + горох полевой (10,79-11,29 МДж/кг) при доле бобового компонента 50%. Полученные результаты свидетельствуют, что испытываемые смеси суданской травы и пайзы с высокобелковыми культурами (вика яровая, горох полевой и люпин) являются перспективными для возделывания и восполнения в регионе дефицита белка в кормах, заготавливаемых из традиционных культур. Возделывание суданской травы и пайзы в смеси с бобовыми культурами дает возможность существенно повысить питательную и протеиновую ценность кормовой массы.



*Пайза и суданская трава в фазу выметывания метелки*

## **Могилевская областная сельскохозяйственная опытная станция**

В рамках Государственной научно-технической программы «Агропромкомплекс -2020» на 2016-2020 годы (подпрограмма «Агропромкомплекс - эффективность и качество») по результатам работы Могилевской областной сельскохозяйственной опытной станции в госсортоиспытание передано 3 новых сорта льна-долгунца различных групп спелости:

- раннеспелый сорт Днепровский выведен гибридизацией с последующим многократным индивидуальным отбором. По результатам конкурсного сортоиспытания превзошел стандартный сорт Ярок по урожайности общего волокна на 10,6%. Средняя урожайность общего волокна составила 21,3 ц/га, длинного – 15,1 ц/га, среднее содержание общего волокна в тресте – 34,0%;

- среднеспелый сорт Алтын. Средняя урожайность тресты составила 58,6 ц/га, что выше стандарта на 20,3%. Средняя урожайность общего волокна – 19,7 ц/га, в т.ч. длинного 15,5 ц/га или соответственно 122,4 и 133,6% к стандарту. Сорт характеризуется высокой устойчивостью к полеганию. (5,0 балла). Качество длинного трепаного волокна – высокое;

- позднеспелый сорт Надежный, превышает стандарт по урожайности общего волокна на 7,8 %, длинного волокна – на 13,5 %. Устойчив к полеганию.